333.2

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

DR. L. DE KONINCK'S LIBRARY.

No. 389.

Vergleichung

des

Baues und der Physiologie der Fische

mit dem

Bau des Menschen und der übrigen Thiere

durch Kupfer erläutert

von

Alexander Monro.

Aus dem Englischen übersezt

und mit eignen Zusätzen und Anmerkungen von P. Campern vermehrt

durch

Johann Gottlob Schneider.

Leipzig,

bey Weidmanns Erben und Reich. 1787.

Den Herrn

Peter Camper,

der Chirurgie und Medizin Doktor und ehemaligen Professor, des Raths der Staaten von Friesland, und vieler gelehrten Gesellschaften Mitglied;

Johann Friedrich Blumenbach,

der Medizin Doktor und Professor zu Göttingen u. s. w.

Samuel Th. Sömmering,

der Chirurgie und Medizin Doktor, Professor und Hofgerichtsrath zu Mainz;

J. H. Merck,

der Medizin Doktor und Kriegsrath zu Darmstadt;

widmet diese Uebersetzung mit seinen und ihres Freundes Zusätzen und Anmerkungen, zum Beweise und Andenken seiner Hochachtung und Ergebenheit

J. G. Schneider,

Professor der Beredsamkeit und Philologie zu Frankfurt an der Oder.

Vorrede.

Ich übergebe hiermit dem Publico ein Werk, dessen Uebersetzung ich aus Ueberzeugung von dessen Brauchbarkeit unternommen und meinem Freunde H. Reich empfohlen habe. Diesen fand ich so bereitwillig darzu, daß ich doppelte Ursache habe zu wünschen, daß das Werk die Aufnahme und den Beyfall finden und erhalten möge, welche des Herrn Reich Bereitwilligkeit für ähnliche Unternehmungen nicht erkalten lassen.

Mein nächster Wunsch, welcher mit jenem ganz natürlich als Folge zusammenhängt, ist, daß dieses Werk zu einem mehr verbreiteten gründlichen und philosophischen Studio der Naturgeschichte der Fische unter uns beytragen möge. Dieses Studium wird uns alsdann zu wichtigen allgemeinen Aufschlüssen und Entdeckungen in der Natur dieser Thierklasse sowohl als in ihrem Zusammenhange mit dem übrigen Thierreiche und in der Physiologie des Menschen selbst leiten und führen. Vorjezt ist die Physiologie der Fische noch zu wenig bearbeitet, als daß man sich davon noch große und wichtige Aufklärungen für die menschliche versprechen könnte. Ob nun gleich die Versuche, welche Monro auch hierinne gemacht hat, lobenswürdig

sind,

sind, so habe ich doch meine Aufmerksamkeit ganz allein auf den Grund der Vergleichung, das ist, die Zergliederung und Physiologie der Fische selbst, gerichtet; theils weil ich mit der Zergliederung des menschlichen Körpers nicht so bekannt bin, jedoch aber einsehe, zu wie vielen Widersprüchen und Streitigkeiten dergleichen Vergleichungen leiten und geleitet haben; theils aber dachte ich mehr darauf meinem Vaterlande gewissermaßen ein Handbuch zu liefern, worinne die Naturforscher die neuesten und wichtigsten Entdeckungen der Neuern in der Physiologie der Fische gesammlet finden und benutzen möchten. Durch den Eifer des H. Dr. **Bloch** ist auch unter uns die Neigung zum Studio der Naturgeschichte der Fische wiederum rege gemacht und belebt worden. Sein Beyspiel hat bereits einzelne Nachahmer gefunden. Ich hoffe, daß es immer mehr dergleichen erwecken werde; ich wünsche aber auch, daß diese Nachahmer ihre Aufmerksamkeit nunmehro auch auf das Innere richten, und die Augen der Liebhaber nicht allein mit dem Aeußern und mit schönen bunten Bildern zu ergötzen suchen. So werden wir im Stande seyn in dieser Wissenschaft mit den Franzosen Schritt zu halten, welche bis jezt noch durch die Bemühungen und Schriften eines **Gouan**, **Vicqdazyr**, **Du Hamel** und **Broussonnet** den Vorrang behauptet haben.

Wir können ihnen zwar einzelne Deutsche und einzelne deutsche Schriften in diesem Fache entgegen stellen; aber uns fehlt es noch an einem solchen zusammenhängenden Ganzen, als **Du Hamel** geliefert hat, freylich aber auch an der Neigung und Unterstützung des Publici.

Den

Den Text liefere ich bis auf ein einziges Kapitel ganz und vollständig; auch die Erklärung der Kupferplatten, obgleich mehrere davon in der Uebersetzung weggelassen worden sind, wovon ich bey jeder Platte in der Erklärung die Ursache angegeben habe. Ueberhaupt aber sind nur solche Platten weggeblieben, welche nichts wesentliches erläutern, oder statt deren ich bessere und mehr unterrichtende in bereits gedruckten und bekannten deutschen oder fremden Büchern nachweisen konnte. Auf diese Weise allein konnte ich den Preis des Originals der Brauchbarkeit unbeschadet in der Uebersetzung so weit erniedrigen, daß das Werk nun gewiß in mehrere Hände kommen kann. Eben so hat es H. H. **Sömmering** in der von ihm veranstalteten Uebersetzung des Werks von unserm Verfasser über das Nervensystem gemacht, welche ich eben erhielt, als ich mit der Erklärung der Kupferplatten beschäfftiget war. Ein großer Theil der Kupfer ist in der Kopie nach einem jedesmal bemerkten Maaße verkleinert worden, wo es die Deutlichkeit und andre Umstände zuließen; viele aber haben die Größe des Originals behalten. Alle Kopien sind von dem geschickten H. **Capieux** gemacht, mit einer Treue, welche hoffentlich diejenigen erkennen werden, welche Gelegenheit haben das Original zu vergleichen. Manche Platte hat sogar an Deutlichkeit durch Weglassung des unnützen Schlagschattens und durch besser und sorgfältiger ausgesparte Schwärze gewonnen. Die lezte Platte ist neu hinzugekommen; die erste Figur darauf ist von der Hand des vortrefflichen **Camper**, welcher dieser Uebersetzung überdieß durch die am Ende angefügten Anmerkungen einen neuen Werth ertheilt, und mir dadurch einen Beweis seiner Ge-

wogen-

wogenheit und Freundschaft gegeben hat, den ich lebenslang mit ehrfurchtsvollem Danke erkennen werde. Sein Beyspiel, seine Freundschaft und sein Briefwechsel ersetzen mir so manche mir abgehende Güter des Glücks, und gewähren mir, (und o möchten sie es doch zusammen noch lange thun!) einen ununterbrochenen, unschätzbaren Genuß des reinsten geistigen Vergnügens, welchen ein wißbegieriger Geist im Unterrichte nur finden kann.

Wenn die aus Leipzig angekündigte Uebersetzung von H. Vicq-dazyrs kleinen anatomischen und physiologischen Schriften mir nicht zuvorkommt, so hoffe ich noch dessen Abhandlung über die Fische übersezt und mit allen den neuesten Beobachtungen in diesem Fache bereichert herauszugeben, damit wir Deutschen wenigstens nach einem Artedi etwas vollständiges über die Ichthyologie aufzuweisen haben. Mittlerweile hoffe ich auch selbst mehr Arten zu zergliedern, und von dem Meinigen zur Erweiterung der Wissenschaft beytragen zu können.

Und so empfehle ich dieses Werk den eifrigen Freunden der Wissenschaft zur steten Besserung, Vermehrung und Vervollkommung; für meinen guten Willen aber, ihnen durch die Uebersetzung und die beygefügten Zusätze nüzlich zu werden, oder ihnen wenigstens die Mühe des Aufsuchens, Sammlens und Zusammenstellens zu sparen, erbitte ich mir von ihnen in allen den Fällen, wo ich geirrt habe, Nachsicht und Verzeihung.

Frankfurt an der Oder den 10 März 1787.

Der

Der Körperbau und Physiologie der Fische erläutert und verglichen mit der menschlichen.

Einleitung.

Bey Untersuchung des Körperbaues der Fische sind mir verschiedene merkwürdige Umstände vorgekommen, wovon einige bisher ganz übersehn, andre aber nur unvollkommen von den Schriftstellern beschrieben worden sind. Weil sie nun Gegenstände von der größten Wichtigkeit in der thierischen Oekonomie betreffen, so hoffe ich, daß die Nachricht davon dem Arzt eben so willkommen als dem Naturforscher seyn werde.

Unter dem allgemeinen Namen von Fischen verstehe ich die Klasse von Thieren, welche im Wasser leben, vermittelst der Flossen schwimmen, und deren Kiemen das Wasser unmittelbar berühren, als durch welche die ganze Blutmasse des Körpers in dem Umlaufe gehn muß.

Diese Bestimmung schließet die schwimmenden Amphibien so gut als die eigentlichen Fische des Linne' in sich; und bald hernach wird sich zeigen, daß beyde nicht weiter als verschiedene Ordnungen von einer und derselben Thierklasse von einander verschieden sind.

Von den schwimmenden Amphibien soll die Roche mir zum Beyspiel und Muster dienen, und aus den eigentlichen Fischen das Geschlecht der Schellfische, (Gadus). Aber beyläufig werde ich die Theile von andern Fischen beschreiben, und so mehr Licht über diesen Gegenstand zu verbreiten suchen. Um meine Beschreibungen verständlicher zu machen, werde ich die Theile alle in natürlicher Größe gezeichnet durch

beygefügte Figuren erläutern, (welche in der Uebersetzung wegen des Preises verkleinert worden sind).

Den Anfang mache ich mit dem Laufe des Blutes von dem Herzen und dessen Rückkehr nach dem Herzen.

Hierauf werde ich eine beyläufige Anmerkung über die Werkzeuge zur Absonderung der verschiedenen Flüßigkeiten machen.

Hernach will ich das System der einsaugenden Gefäße beschreiben; und mit einigen Bemerkungen über das Gehirn, Nerven und die Werkzeuge der Sinne beschließen.

Erstes Kapitel.

Beschreibung des Herzens, der Blutgefäße und des Umlaufes von dem Blut in den Fischen.

In allen von mir zergliederten Fischen fand ich nur ein Herz, bestehend aus einer Kammer und einem Ohr. Aus jenem entspringt eine Schlagader, welche ganz für die Kiemen bestimmt und verwendet wird. Daher geht das Blut, so wie es aus den Kiemen zurückkehrt, zu allen übrigen Theilen des Körpers, ohne erst dazwischen durch ein zweytes Herz, wie beym Menschen zu gehn. [a]) So weit nun ist dies zwar alles bekannt; aber den ganzen Lauf des Blutes hat man noch nicht mit der gehörigen Genauigkeit verfolgt, daher einige merkwürdige und wichtige Umstände bisher unbemerkt geblieben sind.

Ich will also eine umständliche Beschreibung der Blutgefäße der Roche geben, mit welcher, wie ich gefunden habe, die eigentlichen Fische des Linné in jedem wesentlichen Umstande übereinstimmen. Ich mache den Anfang mit der Kiemenpulsader. Um überall recht verstanden zu werden, merke ich noch an, daß ich die Worte vorn, hinten, oben, unten, innen, außen, eben so brauche, wie es in Beschreibung des menschlichen Körpers gewöhnlich ist; das heißt, ich nehme an, daß der Fisch mit dem Kopfe zu oberst aufgerichtet liegt. Aber bey Beschreibung des Ohrs und

[a]) Wenn bey dem Geschlechte der Neunaugen (Petromyzon) und der Igelfische (Diodon) sowohl Lungen als Kiemen vorhanden sind, so hat wahrscheinlich ihr Herz zwey Kammern. Bey dem Dintenfische, den man gemeiniglich für einen Fisch ansieht, Linné aber mit mehrerm Recht, zu den Würmern rechnet, habe ich vor mehrern Jahren drey Herzen entdeckt. Hiervon, so wie von einigen andern Merkwürdigkeiten in dem Bau dieses Thieres wird der Leser eine Nachricht am Ende des Werks finden.

und andrer Theile am Kopfe nehme ich den Fisch in der natürlichen Lage an, weil das Gehirn und die Werkzeuge der Sinne nicht dieselbe Richtung in Rücksicht auf den übrigen Körper haben, als bey dem Menschen.

* * *

Zusatz.

Schon Gronov und Gouan haben bemerkt, daß die schwimmenden Amphibien von den Fischen nur als eine natürliche Abtheilung, welche den Uebergang von den Säugethieren und Amphibien zu den Fischen macht, nicht aber als eine eigne Klasse abgesondert sind; und daß daher Linné besser gethan haben würde, sie bey den Fischen, wie ehemals Aristoteles zu lassen. Eben dieser Meinung ist auch Pallas Spicileg. zoolog. VIII S. 36. Die Ursache, welche Linné verleitete, war, daß er bey vielen, ja vielleicht bey allen Arten der schwimmenden Amphibien Lungen oder gar Kiemen und Lungen zugleich annahm. Aber spätere Zergliederungen haben gezeigt, daß keine bis jezt untersuchte Art Kiemen und Lungen zugleich, sondern alle Kiemen, aber freylich von einer stufenweise sehr abweichenden und verschiedenen Gestalt haben. Den Neunaugen legt wohl jezt noch mancher Compendienschreiber sieben lungenartige Säcke auf jeder Seite bey; aber bey der Zergliederung findet man wahre Kiemen, nur von andrer Gestalt und mit mehrern Oeffnungen und Verbindungen. Bey dem Geschlechte der Bauchsauger (Cyclopterus) und Messerfische (Centriscus) haben Pallas und Bloch das Gegentheil von Linnés Behauptung in Ansehung der Lungen gefunden. Bey dem Seepferdchen hat Villeneuve (Mercure de France 1756 S. 133 und im Hamburg. Magazin 24 B. S. 599 elend übersezt) freylich ganz sonderbare Kiemen entdeckt; aber nicht die Anzahl und Gestalt, sondern der Gebrauch und Zusammenhang dieses Werkzeugs mit dem Wasser kommt hier in Betrachtung.

Auch Vicqdazyr streitet wider die Behauptung, daß die Knorpelfische Lungen haben; und seine anatomischen Beschreibungen dieser sowohl als der übrigen Fische geben den besten Aufschluß über die Stuffenfolge der schwimmenden Amphibien und der übrigen Fische. Nur sind wir freylich noch nicht im Stande alle Verschiedenheiten im innern Bau des Körpers zu übersehn, und die Gradationen genau zu bemerken; denn noch sind zu wenige Geschlechter genau zergliedert und beschrieben worden. Der größte Theil von den Arten dieser Ordnung ist ausländisch, und daher die Gelegenheit sie genau im Leben zu untersuchen oder nach dem Tode zu zergliedern weit seltner. Doch hat H. Bloch auch hier einige nicht unbeträchtliche Bemerkungen beyläufig

läufig geliefert, welche verdienen zu einem allgemeinen Resultat gesammlet zu werden. Wahrscheinlich liefert auch die Fortsetzung von Du Hamels Fischwerke hierzu gute Beyträge, ich habe aber davon nur noch den italienischen Auszug gesehn. — Noch muß ich anmerken, daß neuerlich H. Kamper eine bittere aber gegründete Kritik der Linneischen Klassification der schwimmenden Amphibien sowohl als der Fische überhaupt bekannt gemacht hat. Schriften der Berliner Gesellschaft naturf. Freunde 7 Band S. 197 f.

Erster Abschnitt.

Beym Anfange der Kiemenpulsader befinden sich drey halbmondförmige Klappen, Platte II. 40. deren mittler Theil mit den von Morgagni benannten Körperchen übereinstimmt, viel dicker als beym Menschen ist, und auf den Gebrauch dieser Theile bey dem Menschen Licht werfen, indem sie ganz offenbar mit darzu dienen, die Rückkehr des Blutes zu verhindern, wenn die Pulsader in Bewegung gesezt worden ist. Zwischen diesen Klappen und der Haupthöle der Herzkammer in der Roche befindet sich ein zylindrischer Kanal, Platte I. Fig. 4. dessen Häute dasselbe muskulöse Gewebe mit der Kammer haben, und sich bey ihrer Zusammenziehung mit der Wirkung der Herzkammer vereinigen, so daß man hierbey deutlicher als im Menschen die Aehnlichkeit des Baues in den Schlagadern und dem Herzen erkennen kann.

Die Kranzadern des Herzens entspringen nicht aus der Kiemenpulsader; sondern diese vertheilt sich, wie die Lungenpulsader im Menschen, ganz in die Kiemen, durch fünf Paar große Aeste bey der Roche, und durch vier Paar in den eigentlichen Fischen. Platte I. Fig. 4. Platte 26. Fig. I.

Wenn man die geringe Größe der Kiemen betrachtet, und noch bedenkt, daß ein Werkzeug zur Bewegung des Bluts, gleich der linken Herzkammer des Menschen, bey den Fischen ganz fehlt; und wenn man endlich noch die außerordentliche Größe der rothen Blutkügelchen überlegt: so sollte man beym ersten Anblicke in Versuchung gerathen zu glauben, daß ihre Kiemenpulsader sich nicht in so kleine Aeste und Zweige zertheile, oder ein solch wunderbares Netz wie die Schlafpulsader der grasfressenden Thiere bilde. Aber eine nähere Betrachtung wird uns aus dem Irrthume bringen. Ich habe gefunden, daß die zierlichen Unterabtheilungen und Falten der Kiemenhaut eine Oberfläche ausmachen, die bey einer großen Roche beynahe die ganze Oberfläche des menschlichen Körpers beträgt.

An jeder Seite des Körpers der Roche befinden sich vier doppelte Kiefen, oder welche auf beyden Seiten Fasern haben, und eine einfache. Es sind also überhaupt 18 Seiten oder Oberflächen, auf welchen sich die Kiemenpulsader verbreitet. Jede

Seite

Seite hat ohngefähr 50 Abtheilungen oder Falten der Kiemenhaut, diese wiederum an jeder Seite 160 Unterabtheilungen; die Länge von einer jeden davon beträgt bey einer sehr großen Roche ohngefähr $\frac{1}{8}$ Zoll, und die Breite $\frac{1}{16}$ Zoll; so daß also in allen Kiemen zusammen 144,000 Unterabtheilungen der Falten sind, wovon die beyden Seiten einer jeden den 64sten Theil eines Quadratzolls betragen; oder die ganze Oberfläche der Kiemen bey einer großen Roche beträgt 2,250 Quadratzolle, also mehr als 15 Quadratfuß, als so viel die ganze Oberfläche des menschlichen Körpers betragen soll. Wenn man die Pulsader gut gefüllt hat, und alsdann ein Vergrößerungsglas nimmt, so sieht man, daß der ganze Umfang der Kiemen mit einem wunderschönen Netzwerk von außerordentlich kleinen Blutgefäßen bedeckt ist.

Weil die Fische das Wasser, worinne sie athmen, eben so verderben, wie der Mensch die Luft, so sieht man, daß das Blut, indem es durch die Kiemen geht, eine unnütze oder schädliche Materie absondert und von sich giebt. Wenn man destillirtes und rothgefärbtes Terpentinöl braucht, und damit die Kiemenpulsader einer lebenden oder kürzlich gestorbnen Roche mit mäßiger Stärke füllt, so sieht man etwas von dem ungefärbten Theile des Oeles auf der Oberfläche der Kiemen ausschwitzen. Aber es läßt sich noch gar sehr zweifeln, ob dies der einzige Ausgang sey, wodurch die schädliche Materie abgeführt wird; denn aus Priestleys Versuchen erhellet, daß die Farbe von dem dicken Theile des Bluts durch die Atmosphäre verändert werden kann, wenn er auch in einer Ochsenblase eingeschlossen und mit Blutwasser bedeckt ist.

Zweyter Abschnitt.

Zunächst wollen wir den Lauf des Blutes aus den Kiemen bis nach dem Herzen zurück verfolgen und untersuchen.

In der obersten Kieme, die einfach ist, befindet sich nur eine beträchtliche Blutader; aber in den vier übrigen doppelten Kiemen sind zwey große Blutadern, eine obere und untere, durch einen großen Queergang zusammen verbunden.

Das Blut geht aus beyden Enden aller dieser Blutadern, aber vorzüglich an dem hintern Theile zwischen dem Schlunde und dem obern Theile des Rückgrats.

Aus dem Stamme der Kiemenblutadern geht das Blut geraden Weges zu allen übrigen Theilen des Fisches, und zwar in Gefäßen, die mit den Aesten der menschlichen Aorta übereinkommen, und die wir daher Schlagadern nennen. Die Kiemen und Leber sind die einzigen Theile, welche von ihnen nicht allein Zugang erhalten.

Dritter Abschnitt.

Bey der Roche fügen sich die Kiemenblutadern zusammen, und werfen dann ihre Aeste in folgender Ordnung aus. Platte I. Fig. 5.

Die Blutader A. der obersten einfachen Kieme verbindet sich durch den Kanal C. mit der obersten Blutader der zweyten Kieme; alsdann geht sie ein und aufwärts, und bildet eine Schlagader B, welche sich über die Theile der Oberkinnlade, das Auge, die Nase und das Ohr verbreitet, und kleine Zweige an den Vordertheil des Gehirns schickt.

Von der obersten Blutader D. E. der zweyten Kieme laufen andre kleine Schlagadern F. F. nach den Kinnladen. Hernach kommt eine Blutader K. hinzu, welche von der untern Blutader der zweyten Kieme H. und der obern der dritten gemacht wird. Ein wenig unter der Verbindung aller dieser Blutadern geht eine rückwärtslaufende Schlagader, L, welche mit der Wirbelschlagader im Menschen übereinkommt, nach dem großen und kleinen Hirn, und der Spitze des Rückenmarks, deren Aeste durch große und zahlreiche Kanäle mit einander und mit der gleichlaufenden Schlagader der andern Seite Gemeinschaft haben, und das Gehirn vorzüglich versehn. Alsdann trifft der Stamm M, von welchem diese Schlagader kam, bey N. mit dem Stamme von der andern Seite M. zusammen, und ohngefähr einen Finger breit weiter unten kommt auf jeder Seite noch eine Blutader R hinzu, welche aus der untern Blutader P. der dritten Kieme und der obern Q. der vierten Kieme entsteht.

Ohngefähr einen Viertelzoll unter der Vereinigung aller dieser Adern bey T. entspringt an beyden Seiten in beynahe geraden Winkeln, eine sehr große Schlagader U, welche gewissermaßen mit der Schlüsselbeinader im Menschen übereinkommt. Ein großer Ast a von der Wurzel dieser Schlagader geht nach einigen Theilen der Unterkinnlade, lauft dann nach der Vorderseite der Kiemen zu, öffnet sich ganz frey in die äußern Enden der Kiemenblutadern, (Platte I. Fig. 5. a und Fig. 4. P. R. R. R.) und sendet hierauf die Aeste Q. Q. Q. in die Kiemen selbst, welche mir mit den Schlagadern der Luftröhrenäste im Menschen übereinzukommen scheinen, vorzüglich weil das Herz eben daher seine Kranzadern erhält. Platte I. Fig. 4. S. S. Der übrige Theil der großen Schlagader, welche ich mit unsrer Schlüsselbeinader verglichen habe, versorgt die zahlreichen und großen Muskeln und Flossen an den Seiten des Fisches bis herunter an die Flossen beym After.

Endlich kommt zu dem vorher erwähnten Stamme T. noch eine große Blutader X. auf jeder Seite, welche das Blut von der untern Blutader S. der vierten

Kieme

Kienne bringt, wie auch von den beyden Blutadern V. W. von der fünften Kienne, Platte I. Fig. 5. Hierunter trifft man das große Blutgefäße Y, welches nun ganz offenbar die Stelle einer Schlagader vertritt, und der herabsteigenden Aorta gleicht.

Aus der vordern Seite dieses Stammes gehn zwey große Aeste c d nach den Gefäßen, welche den Speisesaft zubereiten, und ein kleiner Ast davon dringt in die Leber gleich der Leberpulsader im Menschen. Platte III. R. S. T. U. V. W.

Von den Seiten der Aorta laufen kleine Aeste e e e e nach den Werkzeugen der Zeugung und des Harns; und an dem untern Theile des Stamms entspringen zwey Seitenäste f. f. welche mit der Hüftenpulsader im Menschen verglichen werden können, und die Muskeln und Flossen am untern Theile des Körpers versorgen.

Mitten darzwischen steigt eine Pulsader g in den Schwanz gerade herab, von einem Knorpel bedeckt und geschüzt, und endiget das ganze System der Aorta.

In dem merkwürdigen Laufe der Pulsadern des Herzens, der Luftröhrenäste und der Leber, der ganz demselben im Menschen gleicht, sehen wir einen deutlichen Beweis, daß das Blut, welches auf dem Wege durch die Kiemen einen Umlauf vollbracht hat, oder vielmehr hier durch eine Pulsader und eine Blutader gegangen ist, ganz ungeschickt zu einigen Verrichtungen ist, die das Blut in dem Herzen, den Kiemen und in der Leber vollbringet.

Die Schriftsteller erwähnen nur der Nährung; aber noch hat man keinen genugthuenden Grund angegeben, wie und warum das Blut durch einen Umlauf darzu ungeschickt werde; und vorzüglich, warum die Lungen oder Kiemen nicht durch die durchgehende ganze Blutmasse genährt werden können.

Vierter Abschnitt.

Von den Enden dieser verschiedenen Pulsadern wird das Blut in das Herz durch Blutadern zurückgeführt, welche im allgemeinen der Pfortader und den Hohladern im Menschen gleichen. Platte III. X, X, V, Z. Z. a. a. b. b. c, d, e. f. und Platte II.

Untersucht man die Blutadern genau, so findet man zwey Hohladern, eine rechte und linke, einander an Größe gleich und in der Lage ähnlich, welche im Bauche und sonst durch ihre Stämme, und im Kopfe durch ihre Aeste freye Gemeinschaft mit einander haben. Bey beyden sind die Aeste mitten in ihrem Laufe viel größer als am Ende, und überdies bilden sie ansehnliche Blutbehälter. So haben zum Beyspiele die beyden Hohladern im Bauche den doppelten Durchmesser der Hohladern, wo sie sich beym Herzen verbinden, und unter der Stelle, wo die beyden Hohladern

mit

mit einander Gemeinschaft haben, ist ein großer Blutbehälter, den beym Weibe der Eyerstock, und beym Manne die Hoden bedecken. Platte IX. V. Eben so bilden die Blutadern der Leber zwischen ihr und dem Zwerchfelle Hohlungen, deren Durchmesser zehnmal größer als der von der Mündung in die Hohladern. Platte II. 31.

Ueberhaupt aber verbinden sie sich folgendergestalt. Die Blutadern vom Schwanze verbunden mit den Hüftenblutadern machen den Grund von den zwey Hohladern. Platte II. 24. Alsdann kommen die Blutadern aus den Werkzeugen des Harns und der Zeugung hinzu; 24. 25. Bey 26 haben die beyden angränzenden Hohladern des Bauchs eine freye Communikation mit einander. Bey 27 über dem Zwerchfelle, und hinter den Knorpeln, welche unsern Schlüsselbeinen gleichen, vereinigen sie sich mit den Blutadern, welche den Aesten unsrer obern Hohlader gleichen. Bey 28, 29, 30 bilden die Blutadern von den Muskeln des Rückens und der Seiten einen Stamm, welcher mit unsrer rechten Schlüsselbeinader übereinkommt, zu welcher sich bald die innere 33 und äußere 34 Drosselblutader gesellen. Ein wenig weiter endiget sich die rechte Leberhohlader 31, und ist mit der linken bey 32 durch einen Kanal verbunden, welcher das Blut aus dem mittlern der drey Lappen der Leber aufnimmt. Die beyden Hohladern 35 treffen endlich zusammen, nehmen erst die Kranzadern des Herzens 37 auf, und entledigen sich durch ein rundes Loch mit hervorstehendem Rande in den Hintertheil des Herzohrs.

In den äußern Drosseladern, und am Ende der innern Drosselblutadern bemerke ich ein paar Klappen, wie die in den menschlichen Blutadern. Am Ende der Nierenblutadern und der großen Aeste von den Leberblutadern finden wir einfache Häute, welche durch Fäden an ihren Rändern befestiget sind, und der Klappe der Kranzblutadern des Herzens im Menschen gleichen. An den Enden der übrigen großen Blutadern, vorzüglich nahe am Herzen, finden wir nicht allein die Mündungen verengert, sondern auch Falten an ihren Rändern, welche die Wirkung der Klappen sogar in dem Leichname leisten, so daß man nicht alle Blutadern durch einen von ihren Aesten vollkommen ausspritzen und füllen kann; auch zwischen dem Herzohr und der Kammer liegen Klappen, welche sehr genau ihre Dienste leisten.

Fünfter Abschnitt.

Nachdem ich den Lauf des Blutes ausgeforscht hatte, so verglich ich nun die Häute der verschiedenen Gefäße, durch welche es geht, mit einander.

Wenn die großen Aeste der Kiemenschlag- und Blutadern, oder die Aeste der von den leztern gebildeten Aorta, nahe zusammen gelegt wurden, so stimmten sie

ganz

ganz genau in dem Gewebe, der Dicke und Federkraft mit einander überein; auch konnte ich keinen Unterschied zwischen den kleinen Aesten der Kiemenschlagadern und Blutadern bemerken, oder eine besondere Stelle ausfinden, wo man hätte annehmen können, daß sie aufhörten die Dienste der Blutadern und anfiengen die Dienste der Schlagadern zu verrichten. Aber die Häute der Kiemenblutadern oder der Aeste von der Aorta scheinen von den Häuten der Blutadern, welche die Pfortader und Hohladern ausmachen, eben so sehr verschieden zu seyn, als die Häute der menschlichen Aorta von den Häuten der Hohladern sich unterscheiden.

Zweytes Kapitel.

Bemerkungen über den Umlauf des Blutes in den Fischen.

Aus der Uebersicht der zum Umlaufe des Blutes dienenden Gefäße und Betrachtung der Farbe an den Theilen der Fische ergeben sich folgende Schlüsse.

1. Weil wir finden, daß die rothen Blutttheilchen von manchen Theilen ausgeschlossen sind, wie bey den Weißfischen von den meisten Muskelfasern, über welche beym Menschen eine Menge Schlagadern vertheilt laufen, so ist klar, daß sie unzählige farbenlose Schlagadern haben; oder wir finden einen noch deutlichern Beweis von dem Daseyn dergleichen Schlagadern, als uns die Einsicht des menschlichen Körpers giebt.

2. Wenn wir hierauf überlegen, daß aus den Schlagadern ihrer Muskeln sich in den Zwischenraum der Fasern Säfte absondern und ergießen müssen, um ihr Zusammenwachsen zu verhindern, und damit sie frey und leicht eine über der andern sich bewegen können, so finden wir einen Beweis, daß aus farbenlosen Schlagadern absondernde Aeste entstehen können; und daß es nicht nothwendig aus dem Mangel des Antriebes von hinten in den farbenlosen Schlagadern folge, daß die absondernden Gefäße gerade aus den Schlagadern, welche rothes Blut führen, kommen müssen, wie Haller annahm. (Primae Lineae Physiol. §. 45.)

3. Wenn wir hierzu eine Beobachtung nehmen, welche ich wiederholentlich an dem Blute der Thiere, denen ich Färberröthe mit ihrem Futter vermischt gegeben hatte, gemacht habe, daß nämlich in ihrem dunkelgefärbten Blutwasser ich mit den besten Vergrößerungsgläsern die färbenden Theilchen nicht erkennen konnte, und doch die Farbe von der Hornhaut und den Knorpeln ausgeschlossen war, so leitet uns dieses auf den Schluß, daß Haller und andere ohne gehörigen Grund das Daseyn von einer herabsteigenden Reihe von Schlagadern in Zweifel gezogen haben. (Ebendaselbst, und Element. Physiolog. Tom. I. S. 117).

4. Weil die Weißfische wenig rothe Theile, und doch ihre Hohladern bey dem Herzen fast dasselbe Verhältniß zu ihrer Aorta oder Kiemenpulsader haben, wie beym Menschen, so muß man daraus schließen, daß ihre farbenlose Schlagadern so gut als die rothgefärbten sich in ihre Hohladern endigen. Und hieraus möchte man nach der Analogie folgern können, daß unsre farbenlosen Schlagadern sich nicht in den lymphatischen Adern mit Klappen, sondern in unsern Hohladern endigen; oder daß unsre Hohladern mit allen Schlagadern in Verbindung stehen, in welchen das Blut seinen Umlauf verrichtet.

5. Aus der Vertheilung der Kiemenschlagadern in außerordentlich kleine Aeste und Zweige muß man schließen, daß die Kraft von dem Schlage des Herzens und des dadurch dem Blute mitgetheilten Antriebes gar sehr gebrochen werden und verlohren gehn muß, ehe das Blut in die Kiemenblutadern kommt; und in der That konnte ich auch in den Aesten der Aorta bey einer lebenden Roche keinen Pulsschlag bemerken. Hieraus können wir erstlich abnehmen, daß die Kiemenblutadern nicht so dick und fest gemacht sind, bloß damit sie dem Antriebe von hinten zu widerstehn.

6. Weil so viel Festigkeit und Elastizität in den Kiemenblutadern nicht erforderlich sind, bloß der Gewalt des Blutes zu widerstehn; oder weil in unsern Lungenblutadern mehr Festigkeit und Elastizität, als wir darinne finden, nicht nöthig war, um das Blut aufzunehmen oder bloß zu den übrigen Theilen des Körpers fortzuführen: so müssen wir annehmen, daß diese dicken, festen und elastischen Häute von einer lebenden und muskulösen Natur sind, und daß der Fortgang des Blutes durch den ganzen übrigen Körper des Fisches sehr von ihrer Wirksamkeit abhänge.

7. Noch leichter werden wir zugeben, daß die muskulöse Kraft der Blutgefäße, insonderheit der Schlagadern, zu dem Fortgange des Blutes erforderlich sey, wenn wir einen Schritt weiter gehn, und in der Leber der Fische einen dritten Kreislauf des Blutes bemerken, obgleich wegen der Lage der Kiemen und der membranösen Beschaffenheit ihres Zwerchfelles, die Bewegung des Blutes in der Leber nicht durch das Athmen unterstützt wird; auch scheint hier kein andrer äußrer Antrieb die Bewegung zu befördern.

8. Wenden wir nun das, was wir an den Blutgefäßen und in dem Kreislaufe bey den Fischen bemerkt haben, auf den Menschen an, so erhalten wir zuerst die Bestätigung einer Meinung, die ich immer gelehrt habe, daß unsre Schlagadern von muskulöser Natur sind, und daß ihre Wirksamkeit zu dem Kreislaufe, Absonderung und andern wichtigen Verrichtungen wesentlich nöthig sey.

Zunächst wird man den Schluß machen, daß der wechselsweise Druck des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln bey dem Athemholen nicht, wie einige behaupten, die

die Haupturſache von der Bewegung des Blutes durch die Leber ſey; ſondern daß dieſe Bewegung des Blutes und Abſonderung der Galle hauptſächlich von dem muskulöſen Baue und Wirkung der Aeſte der Pfortader abhänge. Ja ich kann in den großen Aeſten der Gekröſeblutadern und der Pfortader des Ochſen durch die Zergliederung eine wahre muſkulöſe Haut, aus zwey Lagen beſtehend, darſtellen und zeigen. Die Faſern der äußern Lage gehn der Länge nach; in der innern gehn ſie in der Queere oder ſind kreisförmig. Platte III*.

Daß das Athemholen und andre äußre Antriebe Beyſtand leiſten, iſt höchſt wahrſcheinlich, weil die Krankheiten der Eingeweide, worinne der Speiſeſaft zubereitet wird, am häufigſten bey Menſchen von ſitzender Lebensart ſind.

9. In den Hohladern des Unterleibes und auch zwiſchen den Hohladern und Leberhohladern befinden ſich große Bluthälter, und die Stämme der Hohladern des Unterleibes ſo wie auch verſchiedene ihrer Aeſte ſind größer als ihre Enden.

Beym Felk oder Robbe (Seal) habe ich eine ähnliche Erweiterung an der Stelle, wo die Leberhohladern ſich endigen, bemerkt. Weil bey den Fiſchen der Druck des Waſſers auf die Kiemen viel ſtärker ſeyn muß, als der Druck der Luft auf die Lungen der Landthiere, ſo waren vielleicht dergleichen Bluthälter nöthig, wenn ſie in eine große Tiefe hinabſteigen wollen; ſo wie der Felk ſie braucht, wenn beym Untertauchen das Athmen in der Luft unterbrochen wird.

Jedoch ſcheint es, daß dieſer Bau noch zu einer andern uns noch verborgnen Abſicht diene. Dies erhellet aus der Aehnlichkeit der Milch und lymphatiſchen Gefäße, bey welchen wir nachher noch größere Behälter finden werden.

10. Die lezte Bemerkung, welche ich machen will, iſt dieſe. Da der Kreislauf des Blutes in den Knorpelfiſchen auf eben dieſelbe Weiſe wie in den Fiſchen mit Knochen, oder den eigentlichen Fiſchen des Linné vor ſich geht, und die ganze Blutmaſſe durch die Kiemen geht, ſo müſſen ſie regelmäßig und ununterbrochen Athem holen, um dem Gehirn und den übrigen Gliedern Blut zuzuführen; oder ſie haben keine Lunge zum willkührlichen Athmen, wie Linné will, und werden daher ganz unrecht in eine Klaſſe mit den Amphibien gebracht.

Bey den Thieren, welche man gemeiniglich zu den Amphibien rechnet, der Schildkröte, dem Froſche, der Eidechſe und Schlange, geht bloß ein Theil des Bluts durch die Lungen. Beym Froſch und der gemeinen kleinen Eidechſe gehn von der Aorta Aeſte aus, welche nach ihrer Größe zu urtheilen, ohngefähr den dritten Theil des Blutes zuführen. Bey der Schildkröte, Schlange und denjenigen Eidechſen, welche zwey Herzkammern und Herzohren haben, geht ein größrer Theil des Blutes durch die Lungen. In der Seeſchildkröte, deren Herz und große Blut-

gefäße auf der vierten Platte gezeichnet stehn, geht das Blut aus den Lungen in das linke Herzohr, und daraus in die linke Herzkammer. Aus der linken Kammer geht es durch Queergänge oder Löcher in der Scheidewand zwischen den Kammern in die rechte Kammer, wo es sich mit dem Blute vermischt, welches aus den Hohladern durch das rechte Herzohr kommt. Alle Schlagadern entspringen also aus der rechten Herzkammer, und die Lungenschlagadern sind beträchtlich kleiner als diejenigen, welche die Stelle unsrer Aorta vertreten.

Bey allen diesen Thieren also kann jeder Theil des Körpers eine hinlängliche Menge von Blut erhalten, obgleich das Athmen und der Durchgang des Blutes durch die Lungen unterbrochen wird. Daher haben sie nicht nöthig, wie die Säugethiere, Vögel und Fische öfter, regelmäßig oder wechselsweise Athem zu holen, oder sie haben das Vermögen willkührlich zu athmen.

* * *

Zusatz.

Bisher war **Düverney** immer noch der einzige Schriftsteller, welcher die Kiemen der Fische, die Vertheilung ihrer Blutgefäße und den Kreislauf des Blutes beschrieben und zum Theil abgebildet hat. Die erste Veranlassung zu der Untersuchung gab der bekannte Streit über den Umlauf des Blutes in der Leibesfrucht. Die erste kürzere Beschreibung von ihm steht in den Mémoires de l'Academie von 1699, die zweyte ausführliche über den Kreislauf in dem Bande von 1701 und beyde zusammen in Oeuvres anatomiques de M. Du Verney Paris 1761 2 B. S. 565 f. **Artedi** hat in seiner Philosophia Ichthyol. S. 22 f. nur einen Auszug davon gegeben, ohne eigne Bemerkungen hinzuzufügen und die Entdeckung zu vervollkommnen. **Gouan** hat die ganze Untersuchung nicht allein nicht weiter getrieben, sondern sogar ganz verdunkelt, und verwirrt. Er giebt das System der Blutgefäße in vielen Stücken ganz anders an, und sagt doch nicht eigentlich an welchem Fische er es untersucht hat; vermuthlich aber war es der Karpfen, den er überall zum Muster gewählt hat. Sein Sinus venosus, den der Uebersetzer Adernetz zu nennen beliebt hat, ist der von **Düverney** beschriebene Bluthalter (reservoir) oder ein Stamm von Blutadern, von mehrern zusammentreffenden Blutadern gebildet, der unter dem Herzohre liegt, größer als das Ohr, inwendig mit Fleischfasern versehn ist, und die Stelle der obern und untern Hohlader vertritt.

Zuerst muß ich bemerken, daß **Düverney** allein die Kiemen und das System der Blutgefäße in den Karpfen beschrieben, aber die Vertheilung der Gefäße nicht so

weit

weit als Monro verfolgt hat. In der Abhandlung von 1699 bemerkt er ebenfalls den erweiterten, kegelförmigen und muskulösen Theil am Anfange der Aorta; auch spricht er von einem Ringe oder Sphinkter, der bey den Fröschen und einigen Fischen einen beträchtlichen Theil der Aorta an ihrem Anfange einnehmen und den Antrieb des Blutes befördern helfen soll. Aber nach ihm nehmen die Blutadern, so wie sie aus den Kiemenbogen treten, die Festigkeit der Schlagadern an, und werden dicker, da sie sonst so dünn und zart wie das feinste lymphatische Gefäße seyen. Monro sagt hingegen, daß bey der Roche dieser Unterschied im Anfange unmerklich sey. Die Vertheilung der Blutadern giebt Düverney eben so beym Karpfen an wie Monro bey der Roche, bis auf den Unterschied in der Zahl der Blutadern einer jeden Kieme, und der Aeste, mit welchen sie sich in die Aorta vereinigen, welcher davon herkommt, weil die Roche fünf Kiemen an jeder Seite, und davon vier doppelte und eine einfache, also auch in den vier doppelten zwey große Blutadern in einer ganz andern Lage, eine obere und untere, der Karpfen hingegen nur vier einfache Kiemen, jede mit einer großen Blutader hat.

Die zweyte Abhandlung von 1701 wiederholt dasselbe ausführlicher mit wenigen Zusätzen. Nur die Verschiedenheiten will ich daraus anmerken. Bey dem Karpfen sah Düverney das Schlagen der Ader, welche die Stelle der Lungenpulsader vertritt; aber an den Aesten der Aorta konnte er dergleichen nicht bemerken. Eben dieses bemerkte Monro an den Aesten der Aorta bey der Roche; aber er zieht daraus ganz andre Folgerungen als Düverney. Ferner bemerkt Düverney, daß, obgleich die Blutadern der Kiemen nach ihrem Ausgange an der innern Seite nach dem Rückgrat zu, die Stelle der Schlagadern vertreten und ihre Gestalt annehmen, dennoch zugleich bey ihrem Ausgange aus den Kiemen auf der äußern Seite nach der Kehle zu ihre Gestalt und Verrichtung als Blutadern behalten, und einen Theil des aus den Kiemenpulsadern erhaltenen Blutes in den Bluthalter oder Sack der Hohladern zurückführn. Auch hat er in den Figuren der Abhandlung von 1699 Fig. 2. bey E. eine Blutader vorgestellt, die einen Theil des Blutes aus den Kiemen und den benachbarten Theilen in den Sack der Hohladern zurückführen soll. In der doppelten Figur 16 ist A. der Stamm von der Kiemenblutader, welcher über der Aorta liegt. Diesen Stamm der Kiemenblutader kennet Monro nicht; es scheint mir aber gewiß, daß ihm Monro nur eine andre Lage, Ende und Bestimmung giebt. Es ist nämlich Monros Schlüsselbeinader U, welche unter der Vereinigung der übrigen Kiemenblutaderäste aus der Aorta entspringt und außer andern Theilen auch zu den Kiemen geht, daselbst mit den äußern Enden der Kiemenblutadern zusammenhängt, und hierauf den Kiemen selbst einige Aeste Q. Q. Q. mittheilt,

welche Monro mit Schlagadern der Luftröhrenäste vergleicht, weil das Herz daraus seine Kranzadern erhält. Da Monro alle Gefäße ausgespritzt untersucht und abgebildet hat, so scheint bey ihm kein Irrthum Statt zu finden. Aber vielleicht rührt auch die Verschiedenheit von dem Geschlecht der Fische; obgleich wiederum Monro versichert, daß bey den Knorpelfischen der Kreislauf des Blutes in allen wesentlichen Punkten mit dem Kreislaufe in den übrigen und eigentlichen Fischen überall übereinstimme. Eine Kranzader erwähnt Düverney nicht beym Karpfen, so wie beym Frosche. Zwar könnte ich das Zeugniß von Gouan wider Düverney anführen, welcher ausdrücklich sagt, daß er dergleichen Stamm von Kiemenblutadern, der sich in den Hohladersack senke, nicht habe finden können; aber in seiner Beschreibung finde ich auch andre Abweichungen, die ich nicht erklären kann.

Dies sind die wesentlichen Verschiedenheiten zwischen den Beschreibungen des Monro und Düverney, deren Beurtheilung ich andern überlassen muß, so wie auch die von den Folgerungen, welche Monro aus seinen Beobachtungen an Fischen für die Physiologie des Menschen gezogen hat.

Was die Beobachtung betrifft, welche Monro an der Robbe gemacht hat, daß ihre Leberhohladern am Ende eine große Erweiterung haben, welche ihr beym Untertauchen dienen soll, so finde ich zwar in der Zergliederung der Pariser Akademisten nichts dergleichen angemerkt; aber Schellhammer sowohl als Kulmus haben den ungeheuer großen Sack bemerkt, den das Ende der Hohlader in der Leber bildet; und lezterer vermuthete, daß diese große Höle darzu diene, damit das Blut sich beym Untertauchen länger darinne verweilen könne, wenn es aus Mangel des Athemholens langsamer gehn muß. In der Leber der Meerotter fand Steller am Ende der Hohlader einen eben so großen Sack. Endlich hat auch Pallas in dem Desman (Sorex moschatus) eine sackförmige Erweiterung der Hohlader im Unterleibe und mehrere kleinere an den Aesten derselben gefunden, und als ein neues bisher unbekanntes Hülfsmittel dieses Thieres beym Untertauchen angemerkt. (Spicileg. zoolog. XIII. S. 23). Hierdurch bestätiget sich also die Vermuthung des Monro und es ist höchst wahrscheinlich, daß die nämliche oder eine ähnliche Einrichtung sich bey allen Thieren finden werde, die im Wasser und zugleich auf dem Lande leben.

Zulezt will ich eine Verschiedenheit und Merkwürdigkeit im Bau der Kiemen anführen und zur fernern Untersuchung empfehlen, welche Belon und nach ihm Rondelet am eigentlichen Schellfische (Gadus Aeglefinus) bemerkt haben. Weil ich eben an keinem Exemplar die Kiemen untersuchen und mich bestimmter ausdrücken kann, so seze ich lieber die eigenen Worte beyder Schriftsteller her. Belon

sagt:

sagt: in hoc pisce admirandum quod in singulis branchiis, quas quaternas habet, apophyses sanguinei coloris lumbrici contracti similitudinem gerant, in quibus purus sanguis continetur. — Rondelet spricht weit kürzer: circa branchias venulas veluti appendices sanguine turgidas instar lumbricorum contractas et corrugatas habet. Ueberhaupt vermisse ich noch eine genaue Klassifikation der Fischkiemen, welche nicht allein zur Berichtigung der natürlichen Verwandtschaften der Geschlechter, und zur Erklärung des Kreislaufes beytragen werde, sondern auch gewiß unsere Kenntnisse über manchen Punkt der Fischkunde der Alten erweitern würde. Denn Aristoteles hat in seiner Thiergeschichte II. 13. eine Klassifikation der Kiemen nach den verschiedenen Geschlechtern gegeben, welche die Neuern noch nicht einmal erklärt, geschweige denn erweitert und vollkommner gemacht haben.

Drittes Kapitel.

Von den glandulösen Organen und den abgeschiedenen Feuchtigkeiten in den Fischen.

Zunächst will ich nun einige merkwürdige Umstände betreffend die glandulösen Organe und mancherley abgeschiedene Feuchtigkeiten bey den Fischen betrachten.

Erster Abschnitt.

Von den auf der äußern Oberfläche der Fische abgesonderten und sich ergießenden Feuchtigkeiten.

Die Oberfläche der Fische, besonders derjenigen, die in der See leben, wird von einer Menge klebrigten Schleims beschüzt, wovon ein großer Theil, wie längst bekannt war, bey den Fischen mit Knochen von den Aesten der beyden Kanäle an den Seiten ausgegossen wird. Diese Gänge gehn, wie ich bemerkt habe, über den Kopf und Oberkinnlade fort; und andre von ähnlichem Bau liegen an der untern Kinnlade. Platte 5. 9. 10 bis 20.

Bey der Roche hat Nil Stenson zahlreiche Oeffnungen bemerkt, welche in einer schönen Ordnung auf der Oberfläche liegen, und diese schleimigte Materie ergießen. In Ansehung dieser leztern habe ich einige merkwürdige Umstände beobachtet. Zuerst habe ich einen sehr artigen schlangenförmigen Kanal zwischen Haut und Muskeln zur Seite der fünf Kiemenöffnungen bemerkt. Platte 6 und 7. A. B. C. D. E. F.

E. F. G. H. I. K. L. M. N. Weiter vorwärts umgiebt er die Nase; dann geht er von der untern zur obern Seite der Oberkinnlade, wo er rückwärts bis an die Augen läuft. Von dem Hauptheile dieses Ganges bemerkt man an der Unterseite des Fisches oder am Bauche nicht über 6 oder 8 Ausgänge oder Ableiter; aber von dem obern Theile bey den Augen sieht man bis 30 kleine Ableiter, welche sich auf der Oberfläche der Haut öffnen. Die Feuchtigkeit, welche sie ergießen, ist fast so klebrigt, wie bey den Menschen das Gliedwasser.

Aber außer dem zierlichen Gange, den ich eben beschrieben habe, bemerkte ich noch auf jeder Seite des Fisches ein wenig von der ersten Kiemenöffnung einen Centraltheil, Platte VI. und VII. 9. 9. von welchem eine ungeheure Menge von Gängen ausgeht, und sich fast über die ganze Oberfläche der Haut, die Schnauze oder Oberkinnlade ausgenommen, verbreitet. In diesem Mittelpunkte schließen sich alle Gänge, und in ihrem Laufe haben sie keine Gemeinschaft mit einander. Pl. VI. VII. 10. 11. 12. 13. 14. 15. Zu diesen beyden Mittelpunkten, oder zum Anfange der Schleimgänge läuft ein Paar von Nerven, fast so groß wie die Gesichtsnerven. Diese sind auf dem Wege zwischen dem Gehirn und den Schleimgängen weiß und undurchsichtig; aber so wie sie sich vertheilen, werden sie auf einmal so durchsichtig, daß es unmöglich ist sie weiter zu verfolgen, oder sie von den Häuten der Gänge zu unterscheiden. Der Schleim dieser Gänge ist so äußerst zäh, daß man ihn nur mit Mühe ausdrücken kann. Zieht man die vorhergehende Beschreibung in Ueberlegung, so bemerkt man:

Erstlich einen sehr zierlichen Bau zur Bereitung des Schleims; zweytens eine so plözliche Verwandelung der Farbe bey den Nerven, daß man in Versuchung geräth zu glauben, daß seine Fortsetzung nicht mehr eine Ausbreitung der Hirnmaterie, sondern der ganze Bau des Nerven auf seinem Wege verändert worden sey. Drittens sehen wir einen deutlichen Beweis, daß wenigstens einige von den Organen der Sekretion so wenig auffallend kleine Nerven haben, daß es vielmehr scheint, als brauchten sie einen ungewöhnlichen Antheil von Nervenkraft, um in ihren Gefäßen die Feuchtigkeiten, welche sie ergießen, zu scheiden und zu verwandeln.

* * *

Zusatz.

Allerdings hat Nil Stenson an der Roche schon die Oeffnungen der Schleimröhren auf der Haut bemerkt, aber die Gefäße selbst, ihre Lage, Gang und Zusammenhang hat er weder untersucht noch beschrieben. S. Nicolai Stenonis de Musculis et Glandu-

Glandulis Observationum Specimen cum Epistolis duabus anatomicis. Amstelod. 1664. Seite 54. Dieselben Oeffnungen am Kopfe eines Meerhundes und des großen Hayfisches erwähnt er in Elementorum Myologiae Specimen cui accedunt Canis carchariae dissectum Caput et dissectus piscis ex canum genere. Amstel. 1669. Seite 93 und 139. aber auch hier beschreibt er nur die Anzahl, Größe und Lage von den Ausgängen der Schleimröhren. Beyläufig beschreibt er daselbst die Hölen hinter dem Kopfe des Aals, nebst den Ausgängen der Schleimröhren an den Seiten, und vermuthet einen ähnlichen Bau bey allen Fischen, welche auf der Seitenlinie Warzen haben. Nach Nil Stenson hat Perrault diese Schleimgefäße zuerst genauer bestimmt und beschrieben. (Oeuvres diverses de Physique et de Mechanique, Leide 1721 4. Vol. II. S. 478.) Die Stelle lautet also. Die ölichte Feuchtigkeit, welche den ganzen Körper des Fisches überzieht, dient ihnen, so wie das Pech den Schiffen, damit sie im Wasser desto leichter gleiten können. Sie erzeugt sich bey den meisten in zwey Glandeln auf dem Kopfe, über den Augenhölen. Aus jeder Drüse gehn Kanäle; diese theilen sich in mehrere Aeste und treiben Zweige, die sich am Ende öffnen und über den ganzen Körper ihre Feuchtigkeit ergießen. Ein langer Kanal geht vom Kopfe bis an den Schwanz und wirft auf beyden Seiten Aeste aus. Dieser Kanal macht einen Strich oder Linie, die man von außen an den Fischen, die keine großen Schuppen haben, sehen kann. Kurz vorher (S. 474) hatte er gezweifelt, ob der Schleim dem Körper der Fische zu dieser Absicht dienlich, oder vielmehr hinderlich sey, und meinte, er helfe auch mit, den Körper wider die Verderbniß im Wasser zu sichern. Die zur Erläuterung bestimmte Figur 2 und 3 auf der 20 Platte zeigt die lange Drüse über der rechten Augenhöle, und den Kanal mit seinen Aesten, der daraus an der Seite bis an den Schwanz, und vorn über den Kopf bis an die Spitze läuft, wo er sich umbiegt, und über die Oberkinnlade, unter dem Auge weg, in die Höhe geht. Die dritte Figur zeigt, an einem ganzen Fische, den Lauf der Seitenlinie. Daß Monro keine Drüse beobachtet hat, kommt mir sonderbar vor. Bey den Rochen können die von ihm benannten Mittelpunkte dafür gelten.

Doch dies ist nicht bloße Vermuthung, sondern ausgemachte Wahrheit. Lorenzini ist mir dafür Bürge, welcher eine schöne Zergliederung der Krampfroche, Florenz 1678 in 4., mit Zeichnungen, welche aber zum Unglück in meinem Exemplar fehlen, geliefert hat, aus welcher Valentini nur einen fremden und kurzen Auszug ohne Zeichnungen in sein Amphitheater eingerückt hat. Dieser hat die Bündel von kleinern Schleimröhren ebenfalls, aber viel genauer als Monro, nebst den sichelförmigen, mit Bläsgen erfüllten Körpern, welche Monro übergeht, beschrieben,

und auf der 1 und 2 Platte einzeln abgebildet. Nach ihm endigen sich die Schleimröhren alle mit dem einen, nach der Entfernung bald längern, bald kürzern Ende auf der Haut, mit dem andern auf eine kleine Kugel, so groß wie Koriandersaamen, und alle diese kleinen Kugeln schwimmen in einer weißen klebrichten Feuchtigkeit und liegen darinne versenkt. Diese Kügelchen hält er für zusammengehäufte Drüsen, welche den Schleim bereiten und absondern, wie vorzüglich die große Menge von Blutgefäßen zeige, welche auf der Oberfläche der Kügelchen zerstreut liegen. Der Nerven gedenkt Lorenzini nicht, und ich kann nicht sagen, ob die mir fehlenden Kupfer hierüber mehr Licht geben möchten.

Diese Schleimröhren haben also ihre Oeffnungen auf dem ganzen Körper der Rochen zerstreut; am Kopfe sind sie hier, bey den Hayfischen, und vielen andern See- und Flußfischen mit Schuppen, gewöhnlich häufiger, und da bemerkt man ihre Oeffnungen auch viel eher. Vermuthlich findet dabey nach den verschiedenen Geschlechtern und Arten eine große Verschiedenheit der Drüsen, Schleimröhren und ihrer Anzahl, Lage und Ganges, Statt, welche noch zu untersuchen steht. Am Kopfe des Bitterlings habe ich einst die Oeffnungen der Schleimröhren deutlich und in großer Anzahl gefunden, und daraus vielen Schleim gepreßt. An zwey Arten vom Cyclopterus hat Koelreuter die Schleimgänge genau beschrieben. (Comment. novi Petropolit. IX. S. 430 und 442.) Auch Pallas hat solche Schleimöffnungen beym Cyclopt. gelatinosus am Kopfe bemerkt, (Spicileg. zoolog. VII. S. 23) durch welche er die Oberlippe aufblasen konnte, wie Stenson und Redi beym Lorenzini von den Schleimöffnungen des Aaals schon bemerkt haben.

Bey den meisten Schuppenfischen scheint den Schleimröhren am übrigen Körper außer dem Kopfe blos die durchlöcherte und erhabne Seitenlinie zur Ergießung des Schleims übrig gelassen zu seyn. An der Karpe hat Petit die Löcher in den Schuppen der Seitenlinie, wie auch die kleinen Gänge darinne und unter den Schuppen, welche mit einander zusammenhängen, bemerkt und beschrieben; aber weil er die Schleimdrüsen und ihre Hauptkanäle nicht beobachtet hatte, so blieb er über die Bestimmung der Seitenlinie noch ungewiß. (Memoires de l'Acad. des sciences 1733. S. 291.) Bey dem Pollak (Gadus Pollachus Linn. Franz. Lieu) ist die krumme Seitenlinie im Leben erhoben, nach dem Tode aber senkt sie sich und bildet eine Art von kleiner Rinne. Herr Deshayes vermuthete, daß diese Linie sich immer zwischen den zwey Reihen Muskeln am Rücken als Scheidewand befinde; und Du Hamel fand dies an den Schwänzen einiger Fische richtig; aber der Arzt Fournier sagt, daß die Linie nicht allemal mit der Vereinigung der Muskeln zusammentreffe, und vermuthet, daß die meist erhobne Seitenlinie von den an dieser Stelle enger zusammengepreßten

Schup-

Schuppen entstehe. Du Hamel Traité des Pêches Vol. II. p. 121. wo Platte 22 Fig. 2 an dem geschundenen Merlan die beyden Lagen von Muskeln an jeder Seite sich deutlich zeigen. Uebrigens ist die Seitenlinie nach ihrer Lage, Richtung, Farbe und Gestalt sehr verschieden. Bey wenigen Fischen ist sie doppelt; bey manchen kann man sie nicht leicht erkennen. Beym Pleuron. bilineatus des H. Bloch läuft eine doppelte Linie vom Obertheile des Kopfes bis an den Schwanz, und von der Unterkinnlade ebenfalls eine doppelte in die Queere nach der unten in die Länge laufenden Seitenlinie.

Zweyter Abschnitt.

Von den in den Hirnhölen, Herzbeutel und Bauche abgesonderten Feuchtigkeiten.

Es ist lange schon bekannt gewesen, daß man bey einer großen Anzahl von Fischen, im Kopfe, zwischen der harten und weichen Hirnhaut, eine Menge wäßrichter Feuchtigkeit antrifft, aber man hat das Wesen derselben nicht hinlänglich untersucht; auch begreift man ihren Nutzen bey den Fischen mit Knochen noch nicht vollkommen. Bisher haben alle Schriftsteller angenommen, daß das Darmfell und der Herzbeutel bey den Fischen verschlossene Säcke sind. Aber bey der Roche und dem Stör habe ich einige Umstände in Ansehung dieser Hölen und der darinne enthaltenen Feuchtigkeit bemerkt, welche Aufmerksamkeit verdienen.

Erstlich hat die in dem Schädel enthaltene Feuchtigkeit einen salzigen Geschmack, und nicht weniger als $\frac{5}{6}$ von deren Gewichte muß man dem darinne aufgelöseten Seesalze zu zuschreiben; oder sie enthält beynahe die Hälfte von der proportionirten Menge von Seesalz, welches im Seewasser aufgelöset ist.

Zweytens. Innerhalb des Bauches oder Darmfells der Roche findet man eine Menge ähnlicher Feuchtigkeit, aber weniger salzig, ohngefähr $\frac{3}{70}$ Theile. Mein Freund Dr. Rutherford untersuchte auf mein Ersuchen die Menge des in diesen Feuchtigkeiten enthaltenen Seesalzes.

Drittens. Die große Menge von salzigen Wasser, die ich in der Bauchhöle bemerkte, ehe ich die Feuchtigkeit im Schädel untersucht hatte, veranlaßte mich, nach den Wegen zu suchen, durch welche das Salzwasser in die Bauchhöle dringen könnte, und bald fand ich neben dem After zwey Löcher, auf jeder Seite eines, in welche eine Gänsefeder hineingieng. Nur das befremdete mich, daß ich innerhalb dieser Oeffnungen eine halbmondförmige Klappe fand, und so gestellt, daß die Feuchtigkeit aus dem Leibe zwar leicht dadurch abfließen kann, aber beym Eingange einigen Wider-

stand finden muß, Platte XVIII. 29. 30. Pl. XIX. 26 die Löcher. Platte XVIII. 30 die Klappe.

Viertens. Ich bemerkte, daß bey der Roche der Herzbeutel am Boden unten sich in eine Art von Trichter verlängere, welcher sich in zwey Aeste theilt, die fest an den untern Theil der Schlundröhre gebunden sind, und sich in die Bauchhöle öffnen. Platte II. 22. 23. Pl. XVIII. 10. 11. 12. Wegen der schiefen Lage dieser Aeste und ihrer innigen Verbindung mit der Schlundröhre kann weder Luft noch Wasser aus der Bauchhöle hineindringen. Hieraus muß man den Schluß machen, daß, wenn sie nicht in dem lebendigen Thiere etwa die Feuchtigkeit der Bauchhöle aufnehmen, so wie die Thränenpunkte die Thränen, welches jedoch sehr unwahrscheinlich ist; so müssen sie darzu dienen, die Flüßigkeiten des Herzbeutels in die Bauchhöle abzuführen.

Fünftens. Beym Stör habe ich ebenfalls zwey Löcher an den Seiten des Afters, gleich denen bey der Roche, gefunden. Platte VIII. Fig. 1. Q. R. S. und Fig. 2. Q. R. und überdies einen großen Trichter auf jeder Seite des Bauchs, der mit seinem Boden sich in die Mitte des Beckens der auf seiner Seite liegenden Niere öffnet. Platte 8. Fig. 1. N. O. P.

Nach Anleitung der vorhergehenden Bemerkungen müssen wir annehmen:

1. Daß die Feuchtigkeit aus dem Herzbeutel der Roche durch die erwähnten Trichter und Gänge in die Bauchhöle sich ergießet.

2. Kann man fast nicht zweifeln, daß die Flüßigkeit aus der Bauchhöle des Stör in das Nierenbecken geht. Denn man kann doch nicht annehmen, daß der Harn durch die beschriebenen Oeffnungen in die Bauchhöle gehe, weil das Becken, wie bey andern Fischen, sich mit einer großen Mündung in die gemeinschaftliche Kloake öffnet.

3. Auf gleiche Weise scheint, aus der Betrachtung der trichterförmigen Gestalt der untern Theile des Bauchs, der Löcher an den Seiten des Afters bey der Roche, und der Lage der häutigen Klappen, zu folgen, daß die Flüßigkeit der Bauchhöle durch diese Löcher ausgegossen wird.

4. Aus der Menge der Flüßigkeit, die man in der Bauchhöle der Roche und des Stör findet, und aus ihrem salzigen Geschmacke, muß man natürlich schließen, daß ein großer Theil davon durch die erwähnten Löcher neben dem After aus der See hineingekommen ist, und daß die häutigen Klappen dieser Löcher das Eindringen fester Körper verhindern sollen. Ja, man kann mit größerer Sicherheit vermuthen, daß beym Stör die Oeffnungen neben dem After darzu da sind, um das Seewasser einzulassen, und der Gang nach dem Nierenbecken, um es wiederum abzuleiten.

5. Doch

5. Doch wird man vielleicht zu obigen Folgerungen noch hinzusetzen müssen, daß eine große Menge von der, im Unterleibe oder in der Bauchhöle enthaltenen Feuchtigkeit aus den Schlagadern abgesondert wird, weil sie viel weniger Salz als das Seewasser enthält. Vielleicht auch darf man gar nicht annehmen, daß ihr Salz durch die Löcher neben dem After hineingekommen ist, weil wir ein eben so salziges Wasser zwischen dem Schädel und Gehirn antreffen, welches wahrscheinlich von den Schlagadern abgesondert wird, weil man sonst keinen Gang bemerkt, welcher von außen gerade in die Hirnhöle führte.

Nachher, wenn ich von dem lymphatischen System der Fische handeln werde, will ich versuchen zu zeigen, auf welchem Wege das Salzwasser leicht in das hydraulische System dieser Fische kommen kann.

* * *

Zusatz.

Lorenzini hat bey der Krampfroche, der gemeinen Roche (Razza), dem Meeradler, dem Squadro, und Falkenschnabel (Raja oxyrynchos major), in den Lippen der Afterspalte zu beyden Seiten, zwey sichelförmige Oeffnungen gefunden und Platte I. Figur 2 bey e abgebildet, durch welche er meint, daß die Harngänge sich ergießen. Er redet so zweifelhaft, daß man wohl sieht, er habe den Ausgang der Harnröhren daselbst nicht deutlich bemerkt. Die Klappe hat er nicht bemerkt, wie auch nicht die Bildung des Herzbeutels. Ja, sogar erwähnt er nicht einmal eines Herzbeutels, und Stenson sagt ausdrücklich, daß er fehle. Mein Freund H. Dr. Bloch hat dieselben Oeffnungen, unter dem Namen von Bauchhölen beschrieben und abgebildet. Er glaubt, daß sie bey Rochen und Hayen, wo er sie ebenfalls fand, die Stelle der fehlenden Schwimmblase vertreten, und Luft ein und auslassen. Die Klappen hat er nicht bemerkt. Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde VI. B. S. 386.

Dritter Abschnitt.

Von den Feuchtigkeiten, welche in die Werkzeuge der Verdauung abgeschieden werden.

Weil diese Thiere kaltes Blut haben, so erhellet bey ihnen noch deutlicher als beym Menschen, daß der Magensaft wie ein Auflösungsmittel auf ihren Fraß wirkt. Sie haben alle eine große Leber, und setzen viel Galle ab; alle haben auch Organe, die

einen in seinen Wirkungen wenigstens ähnlichen Saft, wie der pankreatische ist, ergießen. Bey der Roche gleicht die Gekrösedrüse der menschlichen. Platte IX. O. P. Platte XIX. 20. Bey allen Fischen mit Knochen findet sich, so viel ich mich erinnern kann, statt der Gekrösedrüse, eine Menge von kleinen Blinddärmen, welche ihren Saft in den Zwölffingerdarm ausgießen. Beym Stör trifft man ein Organ an, das in seinem innern Bau ganz diesen kleinen Blinddärmen gleicht, aber von außen der Gekrösedrüse der Roche ähnlich sieht. Das merkwürdigste dabey ist, daß das ganze Organ in einem Muskel eingeschlossen ist, welcher den Saft auspressen soll. Pl. IX*.

Noch verdienen einige Merkwürdigkeiten an der Leber erwähnt zu werden. In meinen Bemerkungen, welche ich vor einigen Jahren niederschrieb, finde ich, daß bey dem Katzenfische (Anarichas Lin.) an 12 Lebergänge in die Gallenblase Galle ergießen. Platte X*. Beym Aal und Lachs öffnen sich einige Lebergänge in die Gallenblase, andere fügen sich an den Gallenblasengang. Platte 28. G. H. I. Bey dem Kabeljau, wo die Gallenblase von der Leber entfernt liegt, öffnen sich mehrere Lebergänge in den Gallenblasengang. Platte X. E. E. G. G. H. Hier will ich noch eine Bemerkung hinzufügen, welche ich vor einigen Jahren am Haushahn gemacht habe, daß der Stamm von dem Leber- und Gallenblasengange auf ihrem Wege nicht zusammenhieng, und jeder sich in das Duodenum besonders öffnete, daß aber die Leberblasengänge groß waren.

Ich bemerke, daß in allen diesen Thieren die Gallenblase aus der Leber mittelbar oder unmittelbar Kanäle bekommt. Hieraus kann man schließen, daß die Blasengalle nicht von den Häuten der Blase ausgezogen wird, wie Albinus und einige andre große Schriftsteller annehmen, sondern aus der Leber kommt. Dieses bestätigen auch die Wirkungen der Blasensteine, welche ihren Weg durch den Blasengang nehmen. Denn ob es gleich vielleicht bloß möglich ist, daß, wenn die Blase viel Galle enthält, ein aus ihr durch den Blasengang herabsteigender Stein einen Anfall von Gelbsucht verursachen kann; so habe ich ihn doch mehrmalen bey Leichen in dem Gallengange gefunden, ohne daß vorher eine Spur von Gelbsucht sich an dem Körper gezeigt hatte. Und in manchen andern Fällen habe ich bemerkt, daß die Gelbsucht sich erst nach einigen Tagen zeigte, nachdem der Patient schon viel gelitten hatte. Ohne Zweifel war die Ursache, weil der Stein den Blasengang gereizt hatte, bevor er in den gemeinschaftlichen Gang herabstieg.

Wäre dieses nicht, und die Blase schiede die Galle aus, so müßte jede Verstopfung des Gallengangs Gelbsucht verursachen. Ja in einigen Fällen, wo der Blasengang gänzlich von Steinen verstopft war, fand man sehr wenig Galle in der Blase. Endlich so habe ich den Blasengang eines lebendigen Ferkleins unterbunden,

aber

aber keine Gelbsucht daraus entstehn gesehn; auch war die Gallenblase nach einigen Tagen mehr als zu Anfange ausgedehnt; aber sobald ich den Uebergang unterband, zeigte sich die Gelbsucht, und der Gang selbst ward sehr erweitert.

* * *

Zusatz.

Den schönen netzförmigen Bau der Gekrösedrüse sowohl als des Darmkanals hat Koelreuter gut am Sterlet beschrieben. (Comment. Novi Petropolit. XVI. und XVII.) Ich habe dessen Beschreibung bis auf einige kleine Umstände am Stör vor ein paar Jahren ganz richtig befunden. Ich zählte wenigstens 7 deutliche große Mündungen der Gekrösedrüse am Pförtner. Die schneckenförmige Windung der dicken klappenartigen Wulst im Darmkanal erwähnt Koelreuter nicht. Die Zeichnung, welche Monro Platte IX* gegeben hat, ist eine von seinen schönsten. Viel schlechter ist die Abbildung und Beschreibung derselben Theile aus dem Stör in folgendem Buche, wo übrigens viele schöne Bemerkungen über die Gekrösedrüse und die kleinen Blinddärme der Fische vorkommen: Observationum Anatomicarum Collegii privati Amstelodamensis Pars altera in quibus praecipue de Piscium pancreate ejusque succo agitur, cum Figuris. Amstelod. 1673 in 12. Seite 19 Tafel 3 und 4. Zulezt muß ich noch anmerken, daß nach Forster der brittische Stör mit dem Sewrjuga der Russen und Schirk der Oesterreicher einerley, und also von unserm gemeinen Stör verschieden sey. Jenen nennt H. Pallas Acipenser stellatus. (Forsters und Sprengels Beyträge III St. S. 262.)

Vierter Abschnitt.

Von den abgeschiedenen Feuchtigkeiten der männlichen Zeugeglieder.

Der Bau der Milch in den Fischen mit Knochen ist dem Ansehen nach sehr einfach; aber bey einigen von den Knorpelfischen scheinen die Werkzeuge der Zeugung noch mehr zusammengesezt und verwickelt, als bey dem Menschen. Denn anstatt der Hode findet man einen Körper zum Theil aus einer weißen Materie, wie die Milch der Fische, theils aus runden Körperchen zusammengesezt. Aus diesen kommt eine Oberhode, welche hauptsächlich aus zusammengewundenen Röhren besteht, die sich in ein schlangenförmiges abführendes Gefäß endigen. Von diesem ist der untere Theil

sehr

sehr erweitert, und bildet, wie bey den Vögeln, einen ansehnlichen Behälter oder Saamenblase. Platte 11. I. K. L. M. N. O. P. Q. R. S.

Nahe an der äußern Seite von der Erweiterung des ableitenden Gefäßes habe ich einen Beutel von ziemlicher Größe mit einer grünen Feuchtigkeit gefüllt gefunden, welche sich mit dem Saamen in den nämlichen Trichter und wahrscheinlicherweise auch zur nämlichen Zeit ergießt. Platte 12. E. F. F. G. G. H. I. Wahrscheinlich vertritt dieser Beutel die Stelle der Vorsteherdrüsen.

Einige Zergliederer sollen, wie ich höre, behaupten, daß die sogenannten Saamenbläsgen keine von den Hoden zubereitete Feuchtigkeit enthalten, sondern selbst aus ihrer innern Oberfläche eine befruchtende Materie abscheiden, welche sich mit der Feuchtigkeit der Hoden vermische. Diese werden die Beschreibung von einer Saamenblase mit grüner und von der weißen Feuchtigkeit der Hoden ganz verschiedenen Materie, welche ich hier gegeben habe, als eine neue Bestätigung ihrer Lehre ansehen. Aber ich denke, die gemeine Theorie und Meinung, daß nämlich die Saamenblasen die einzigen oder vorzüglichsten Behälter des Saamens seyen, ist ganz richtig. Die neue Meinung soll sich auf zwey Beobachtungen gründen. Erstlich fand man die Feuchtigkeit der Saamenblasen bey einem Manne, gleich nach dem Tode, dem Ansehen nach sehr verschieden von dem Saamen, den ein lebendiger Mensch von sich giebt. Zweytens führt man an, daß verschnittene Menschen und Bullen eine beträchtliche Zeit nach der Verschneidung noch fähig zur Zeugung waren.

Aber ich bemerke dargegen, daß obgleich die Flüßigkeit der Saamenblasen allerdings sehr verschieden an Farbe ist von dem auf die gewöhnliche Weise ausgegossenen Saamen, welcher alsdann mit der weißen und klebrigten Feuchtigkeit der Vorsteherdrüsen vermischt wird; so finde ich doch, daß sie mit der Flüßigkeit in den abführenden Gefäßen eben so nahe überein kommt, als die Blasengalle mit der Galle in der Leber.

Hiernächst weiß man, daß bey manchen Menschen die Ergießung des Saamens sehr selten erfolgt. Es ist also höchst wahrscheinlich, daß in den Saamenblasen eines verschnittenen Thieres der Saame noch weit länger verweilen kann. Die Länge der Zeit möchte aber wohl schwer zu bestimmen seyn. Aber gesezt, es wäre möglich zu beweisen, daß zur Zeit der Verschneidung kein Tropfen Saamen in den Saamenblasen, und das Thier nachher doch zur Zeugung fähig war; so würde daraus doch noch nicht folgen, daß die Saamenblasen nicht die Behälter des in den Hoden zubereiteten Saamens sind. Höchstens würde ich daraus schließen, daß die Saamenblasen oder die Enden von den Saamengängen im Stande sind dieselbe Flüßigkeit wie der Anfang dieser Gänge in den Hoden, zuzubereiten. Jedoch sind Beyspiele

spiele von verschnittenen Thieren, die nachher noch zeugten, so sehr selten, daß es höchst unwahrscheinlich ist, daß die Saamenblasen dies Vermögen besitzen.

Legen wir die wenigen folgenden Angaben in die Wageschaale, so wird dadurch die gemeine Theorie ein großes Uebergewicht bekommen. Ich habe bereits die Aehnlichkeit zwischen der Flüßigkeit in dem Ende des abführenden Gefäßes und in der Saamenblase bemerkt; dieselbe Gleichförmigkeit kann man an den Häuten von den Enden der abführenden Gefäße und den Zellen der Saamenblasen bemerken. Wenn man eine Flüßigkeit in das abführende Gefäß gießt, so dringt sie viel leichter in die Saamenblase, als eine Flüßigkeit aus dem Uebergange in die Gallenblase geht. Bey den Vögeln und bey der Roche dienet die Erweiterung am Ende des abführenden Gefäßes ganz offenbar statt einer Saamenblase. Beym Hunde mangeln diese Blasen; und der Bau ihrer Hoden ist doch derselbe wie bey andern Thieren dieser Klasse oder wie bey den Vögeln, mit dem einzigen Unterschiede, daß der Bau der Ruthe ihm die Begattung beschwerlich macht. Ueberhaupt erhellet, daß die Saamenblasen Behälter des in den Hoden zubereiteten Saamens sind, die ihn verdicken, und so zu seiner Bestimmung geschickter machen, und zu gleicher Zeit die Begattung erleichtern sollen.

* * *

Zusatz.

Die Beschreibung des Lorenzini von den männlichen Zeugegliedern ist ziemlich kurz, und lautet ohngefähr also. Die abführenden Gefäße steigen vom After mit der Dicke einer Hünerfeder in die Höhe, werden nach und nach immer dünner, machen Schlangenlinien, sind fest mit dem Rücken verbunden, und hängen oben mit zwey drüsenartigen Körpern, welche an den zwey Leberlappen fest sitzen, zusammen, an der Stelle, wo sonst die Eyerstöcke sitzen. Die abführenden Gefäße öffnen sich bey ihrer Vereinigung mit einer großen langen Warze, an eben der Stelle, wo die doppelte Mutter der Weibchen sich öffnet. Die Warze vertritt nach Lorenzini die Stelle des Zeugegliedes. Taf. 4 Fig. 4. stellt alles dieses nach der Natur dar; a, a, sind die Hoden, b b b b die Saamengefäße, c die Warze an der Oeffnung. Ob Lorenzini den Beutel mit der grünen Feuchtigkeit abgebildet habe, kann ich nicht sagen; beschrieben hat er ihn gar nicht, wenigstens nicht kenntlich genug.

Die spätern Nachrichten und mit unter ungereimten Meinungen von den männlichen Zeugegliedern der Rochen habe ich in einer kleinen Abhandlung angeführt, welche bloß das Allgemeine über die Rochen enthält. (Leipziger Magazin zur Naturkunde

1783. 3tes Stück. S. 273). Nach der Hand hat auch mein Freund, H. D. Bloch die abführenden Saamengefäße kurz beschrieben und abgebildet (Taf. 9. Fig. g.) Er nennt nur einen kleinen drüsigten Körper, welcher die Stelle der Hoden vertreten soll, und aus welchem die abführenden Gefäße entspringen. Siehe die bereits oben angeführte Stelle. Die genaue Beschreibung des Monro von der Lage, Gestalt und dem Gange der männlichen Zeugeglieder, die gewissermaßen auch zugleich die erste ist, bestätiget noch mehr die Meinung meines Freundes, daß die bisher vermeinten äußern Zeugeglieder, die schon Aristoteles als Kennzeichen des männlichen Geschlechts, nicht aber als Zeugeglieder, erwähnt, nichts weiter als fußartige Anhänge sind, womit das Männchen bey der Begattung das Weib fest hält. Die einzeln Knochen dieses Gliedes hatte jedoch schon Battora beschrieben. (Atti dell' Academia di Siena T. IV. S. 353). Noch aber weiß ich mir nicht zu erklären was jedoch Lorenzini nach öfterer Prüfung gefunden zu haben versichert, daß diese Anhänge auch bisweilen bey dem weiblichen Geschlechte gefunden werden.

Uebrigens kenne ich nur noch eine einzige wahre und brauchbare Beschreibung der männlichen Zeugetheile in den Fischen mit Knochen, welche Petit in der Zergliederung des Karpfen gegeben hat. (Mémoires de l'Acad. des Sciences 1733 S. 208.) Er theilt die Milch in zwey Theile, der obere am Zwerchfelle ist die eigentliche Hode, einfach und glatt auf der Oberfläche. Der zweyte besteht aus den Saamenbläsgen nahe am After. Tafel VII. Fig. 2 und 3. Aus den Hoden geht ein hohler Gang der Länge nach herunter bis an die Saamenbläsgen. Dieser Kanal ist Taf. VI. Fig. 3. gut gezeichnet. Petit nennt ihn den abführenden Gang. Gouans spätere Beschreibung und Zeichnung Tafel IV. ist vermuthlich zur Unzeit gemacht, und daher unvollständig und fast unbrauchbar, so wie die beygefügte Note des deutschen Uebersetzers S. 97. Den Rogensack findet man beschrieben und abgebildet in Observ. Anatom. Colleg. Amstelod. Pars 2. p. 37.

Fünfter Abschnitt.

Von den Flüßigkeiten, welche sich in die weiblichen Zeugeglieder abscheiden, und von der Ernährung der Leibesfrucht.

Bey den Fischen mit Knochen erscheint der Bau des Rogen sehr einfach, und die Eyer sind klein. Bey der Roche findet man einen Eyerstock, mit großen Dottern; zwey Muttertrompeten; in jeder ein Organ, welches vorzüglich das Weiße des Eyes zu bereiten scheinet; und eine doppelte Mutter und innerhalb derselben Eyer mit hornartiger

artiger Schaale. Platte II. 15. 16. 16. 17. 18. Platte IX. Q. R. R. S. Platte XIII. E. E. F. F. Der Anfang der Muttertrompeten ist an dem Zwerchfelle befestiget, wie beym Frosche; daher ist es wahrscheinlich, daß die Dotter, ehe sie in die Trompeten gehen, ganz lose in der Bauchhöle herumschwimmen, als wie beym Frosch; jedoch habe ich noch nie ein Ey bey der Roche in dieser Lage angetroffen. Der Dotter wird zuletzt durch einen Gang in den kleinen Darm der Leibesfrucht, wie bey den Vögeln und Eidechsen geführt. Platte XIV. O. P. und Platte XV. *

Zusatz.

Zu beßrer Verständniß des wenigen, was Monro von den weiblichen Zeugegliedern sagt, muß man nothwendig die angeführten Platten vergleichen, wo aber diese Theile nirgends in ihrem ganzen Zusammenhange sich zeigen. Das übrige wird die herrliche Beschreibung des Lorenzini und die übrigen von mir angeführten Nachrichten ergänzen. Nur muß ich anmerken, daß Monro unter dem Organe, welches das Eyweiß zubereitet, wahrscheinlich den obern drüsenartigen dicken Theil der Muttertrompete versteht, welcher sich auch bey den Hayfischen findet, und beym Aristoteles den Namen der Brüste führt.

Sechster Abschnitt.

Von der Schwimmblase der Fische.

Ob in das Kapitel von den abgeschiedenen Flüßigkeiten und Säften der Fische, auch die Abhandlung von der Schwimmblase und der darinne enthaltenen Luft gehöre, ist eine Frage, die schicklicher ist, als sie manchem Leser scheinen möchte. Hierüber will ich mich begnügen, einige wenige Bemerkungen und Zweifel anzuführen, indem ich die Hauptsache der Entscheidung einer längern Untersuchung und mehreren Erfahrungen überlasse.

Schon lange ist es bekannt, daß die platten Fische keine Schwimmblase haben. Bey einigen länglichten Fischen, z. B. der Makrele, fehlt sie auch. Eben so weiß man, daß diese Blase durch einen Kanal mit der Speiseröhre zusammenhängt.

Bey näherer Untersuchung dieser Materie habe ich bey einem Stör ein rundes Loch gefunden, fast einen Zoll im Durchmesser, an dem obern und hintern Theile des Magens, durch welches er mit einem großen Luftbeutel zusammenhängt. Das Loch ist mit dünnen muskulösen Fasern umgeben, die zwischen den Häuten des Magens

und der Luftblase liegen, sich an den Seiten des Lochs oberwärts durchkreuzen, ein Oval um dasselbe bilden, und ohne Zweifel die Stelle eines Sphinkter vertreten. Platte XVI. Fig. 1. 2. 3. Fig. 2. G. H. I. K.

Beym Lachs fand ich ein Loch so groß, daß der stärkste Gänsekiel hineingieng, welcher unmittelbar durch die Häute der Schlundröhre in die Luftblase führte. Die Schlundröhre hatte bey diesem Fische eine sehr dicke muskulöse Bekleidung, jedoch scheinen die Fasern davon keinen eigentlichen Sphinkter um das Loch herum zu bilden. Platte XV. Fig. 1. und Platte XIX. Fig. F.

Beym Hecht, bey verschiedenen Arten von Karpfen, beym Sandbarsch, dem Meeraal führen Gänge, von beträchtlicher Länge, in den Luftsack: wenn, wie beym Karpfen, zwey Luftsäcke vorhanden sind, so führt der Gang zu dem hintern, welcher mit dem vordern Gemeinschaft hat. Platte XV. Fig. 2. XV *.

Beym Hering hat der untere Theil des Magens die Gestalt eines Trichters, aus dessen Boden geht ein kleiner Kanal, welcher zwischen der doppelten Milch oder Rogen bis an die Mitte eines länglichten Luftbeutels fortläuft. Platte XV. Fig. 3. In diesen Luftbeuteln findet man keine Klappen.

Wenn wir unsre Nachforschungen nicht weiter treiben, so mögen wir leicht urtheilen, daß die Luft in der Schwimmblase durch die erwähnten Kanäle hineinkommt. Dieses scheint auch sehr wahrscheinlich, wenn man bedenkt, daß bey der gewöhnlichen horizontalen Lage der Fische, diese Kanäle an der obern Seite des Magens, oder der Speiseröhre entspringen. Denn so begreift man sehr wohl, wie die Luft, welche die Fische, wenn sie aufsteigen, in das Maul lassen, oder welche vielleicht durch einen versteckten Proceß aus dem Wasser abgeschieden wird, in diese Kanäle geht, und wie der Fisch, vermöge eines Naturtriebs, den Reiz der Luft und des Wassers unterscheidet, die Luft in die Schwimmblase läßt, und das Wasser ausschließt. Der Mensch unterscheidet wenigstens das im Mastdarme enthaltene Wasser von der Luft.

Aber ich muß hiernächst bemerken, daß ich beym Kabeljau und Schellfisch, obgleich der Luftbeutel sehr groß, und die Seiten davon sehr stark sind, dennoch keinen Zusammenhang derselben mit dem Maule, Schlundröhre, Magen oder Därmen habe entdecken können. Der Luftbeutel kann nicht durch Blasen in den Speisekanal erweitert, auch nicht ohne ihn zu zerplatzen, ausgeleert werden. Ferner trifft man an der innern Seite des Luftbeutels, beym Kabeljau, Schellfisch und andern, einen rothgefärbten Körper, von einer großen Oberfläche, aus einer großen Anzahl von Blättern oder gefalteten Häuten bestehend, an. Platte XV. Fig. 4. 5.

Aber bey den Fischen, wo die Schwimmblase mit der Speiseröhre zusammenhängt, ist dieser rothe Körper entweder sehr klein und einfach in seinem Bau, wie z. B. beym Meeraal (Conger); *) oder er fehlt ganz, wie im Stör, Lachs, Hering, Karpfen. Hieraus kann man mit einigem Grunde schließen, daß die Luft in diesem rothen Körper geschieden wird, so ungefähr, wie in den Schwimmblasen der Wasserpflanzen, oder vielleicht wie in dem Luftbeutel eines Vogeleyes, so wie das Hüngen wächst. **)

Doch dies gebe ich für eine bloße Muthmaßung aus, und glaube, daß die meisten Leser lieber annehmen werden, daß der Kabeljau, Schellfisch und andre wirklich einen Luftgang haben, den man noch nicht bemerkt hat. Aber diese werden doch fragen, worzu der rothe Körper diene? Empfängt er etwa, wie die Kiemen, Theile, die dem Körper zuträglich, oder führt welche ab, die ihm nachtheilig sind? Oder sollen wir annehmen, daß die Luftblase nicht allein darzu diene, den Körper spezifisch leichter zu machen, sondern daß auch die darinne enthaltene Luft dem Körper einigen Nutzen stifte, entweder durch Zusatz oder Abführung schädlicher Theile?

* * *

Zusatz.

Dieser ganze Abschnitt enthält schlechterdings nichts neues, auch nicht über das bereits bekannte mehr Zuverläßigkeit und Aufklärung; und hätte daher ganz wegbleiben können. Unterdessen soll er mir zum Leitfaden zu der folgenden Sammlung von einzelnen Bemerkungen dienen, welche vielleicht erst in der Zukunft zu einem Aufschluß führen werden.

Die Verschiedenheit der Lage, Anzahl und Beschaffenheit der Schwimmblase und des Luftgangs hat zuerst Needham, De foetu humano, etwas ausführlich behandelt. Er wollte die Regel festsetzen, daß alle Fische mit gezähnten Kinnladen, nur eine Höle der Schwimmblase hätten. Ihm widersprach zuerst Redi, und behandelte die Verschiedenheiten der Schwimmblase noch ausführlicher. Er führt die Meerschwalbe (Pisce rondine) an, die zwey Hölen in der Schwimmblase, und eine

 doppelte

*) In der Erklärung der Platte XV. * heißt es, daß an den Seiten des Eingangs vom Luftgang, zwo röthliche kugelförmige Körper N.N. liegen.

**) Die Luftblase des Eyes befindet sich über der Spitze von der Bekleidung (vagina) des Huhns; die Luft, welche sie vor der Bebrütung enthält, kommt aus der Atmosphäre hinein, wenn sich das Eyweiß mit einem Häutchen umkleidet.

doppelte Reihe von Zähnen hat. (S. 154. 156.) Der Goldfisch (Pesce d'oro) hat allein vier Hölen der Schwimmblase. Aus dreyen geht ein kleiner Kanal, und diese drey Kanäle vereinigen sich in einen einzigen, welcher in den Magenmund geht. (S. 155.) Beym Silberfisch (Pesce argentino) fand Redi die Schwimmblase in einer besondern Hölung von den Ribben eingeschlossen, welche die Blase allein sammt den Nieren, von den andern Eingeweiden abgesondert, enthielt, so daß man sie leicht übersieht, wenn man nicht mit dem Messer in das Innere dringt. Sie war groß, und hatte inwendig einen großen Streifen, der aus einem Haufen rother fleischigter Körper bestund, gleich den zwey rothen Körpern, sagt Redi, welche sich in der Schwimmblase der Aale befinden, bey der Mündung des Kanals, welcher von der Blase in den Schlund oder in den Magen geht. (S. 157.) Falsch sey es auch, was Borelli allgemein sage, daß der Luftgang in den Boden des Magens gehe. Dies treffe nur bey der Heringsart (Lacce o Cheppe) zu, und Needham nenne dafür die Alose; bey den andern Fischen gehe er bald in die Speiseröhre, bald in den Anfang oder die Mitte des Magens. Bey den Fischen des süßen Wassers sey er deutlich; bey vielen Meerfischen schwer zu finden; und wirklich habe er ihn bey einigen vergeblich gesucht. (S. 158.) Die Schwimmblase des Aals bestehe aus zwey eignen, und einer dritten gemeinschaftlichen Haut der andern Eingeweide, welche vom Darmfell kommt. Von den beyden eignen, nehme die äußre viele schlängelnde Blutgefäße auf, so wie auch die zweyte innere, deren Wände mit sehr kleinen Drüsen, wie Hirsekörner, besetzt seyen, besonders an der Wurzel des Kanals, welcher aus der Blase in den Schlund, nahe am Magen, geht. Sie habe die Gestalt von einer Spindel mit dicken stumpfen Enden. Einigemal habe er darinne eine zweyte kleinere Blase, von der nehmlichen Gestalt und ebenfalls mit vielen Zweigen von Blutgefäßen und kleinen Drüsen versehn, gefunden. Aus der Mitte der Blase gehe ein ziemlich dicker Kanal, der aus einer durchsichtigen und viel feinern Haut als die Blase selbst bestehe, über die Blase und andere äußere Wände geheftet, hin bis an das obere Ende in dem Winkel, den der Magen mit dem Darmkanal macht. Hier werde er feiner, und senke sich in den Schlund, nahe am Magen. Dadurch könne die Luft hinein- und herausgehn. Da wo der Kanal aus der Blase gehe, sähe man zwey fast halbrunde rothe Körper liegen, welche mit ihren flechsigten Enden die zwey eignen Häute der Blase bilden, und die Blutgefäße aufnehmen. (S. 151.)

Die Fische ohne Schwimmblase nennt Redi S. 154, braucht aber lauter italienische Namen, die noch nicht alle genau zu bestimmen sind. Fische mit zwey Hölen in der Schwimmblase nennt er nach diesen; die mit dreyen nennt er Meerschleyen,

Garotta

Garotta und Orgelfisch (Organo vielleicht Trigla Cuculus). (S. 154) Degli Animali viventi negli Animali viventi.

Malpighi De Cerebro beschreibt die Schwimmblase der Leccia mit den Warzen und fleischichten Körpern inwendig, ohne Luftgang. (S. 145.) Diesen beschreibt er an der Schleye und am Heringe (S. 144) mit der Versicherung, daß vor ihm niemand den Luftgang der Fische bemerkt habe.

Beym Karpfen hat nach Petit der Luftgang 2 bis 3 Klappen nahe beym Schlunde, deren Hölung auf der Seite des Schlunds liegt. Luft konnte Petit nicht hinein blasen, aber aus der Blase gieng sie beym Druck dadurch heraus. (Memoires de l' Acad. 1733 S. 212.)

Beym Cyprinus Lauaretus fand Gmelin der jüngere, die Schwimmblase an beyden Theilen enger und in der Mitte sehr geräumig. An dem Oberende war sie mit Klappen versehn, wie sonst der leere Darm hat. Je größer die Verengerung des Endes, desto deutlicher wurden sie. Die Blase endigte sich in einen gekrümmten, abermals durch verschiedene Klappen unterbrochnen Kanal, der sich seitwärts in den Magen, da wo er durch das Zwerchfell geht, fügte. Er enthielt eine klare gelblichte Feuchtigkeit.

Sonach hätten wir also wenigstens zwey Beyspiele von Luftgängen bey Karpfenarten mit Klappen versehn. Vicqdazyr meinte sonst, daß Petit einige schlaffe Häute für Klappen angesehn habe, welche den Eingang der Feuchtigkeit oder Luft aus dem Magen in die Blase verhindern sollen. Dies stand freylich seiner Meinung sehr im Wege, nach welcher die mit den feinsten Dünsten der verdaueten Nahrung beladene Luft aus dem Magen durch den Luftgang in die Blase übergeht, und alsdann von den Gefäßen des Fisches ausgesaugt wird. An der Luftblase des Stör hat Monro auf der Platte XVI. Fig. 3. N. beym Eingange oder Oeffnung der Speiseröhre in den Luftsack an den Seiten verschiedene Falten (Doublings) der innern Haut der Luftblase abgebildet und in der Erklärung angemerkt. Needhams Meinung war, die Luft werde aus dem Blute geschieden und gehe in Gestalt von Dünsten in die Schwimmblase über. Hierauf gehe sie in den Magen, um daselbst die Gährung zu erregen und die Verdauung der Speisen zu beschleunigen. Dargegen erinnerte Vicqdazyr, daß die Häute der Blase zu einer Absonderung ungeschickt seyen; und daß sie den Uebergang der Luft in den Magen verhinderten, weil der Luftgang zwischen ihnen liege. Endlich so könne man schlechterdings die in der Blase enthaltene Feuchtigkeit durch keinen Gang austreiben, man drücke wie man wolle.

Auch diesem leztern Satze widersprechen einige vorher angeführte Nachrichten, obgleich auch Perrault ihn als ausgemacht annahm. Dieser trägt dieselbe Meinung

mit

mit Vicqdazyr vor; und sezt hinzu, daß das drüsigte Fleisch in der Blase des Stockfisches, wo der Luftgang fehlt, bestimmt sey, die Luft abzusondern oder zu verdünnen. (Oeuvres de Physique Vol. II. S. 383).

Du Hamel hat die einfache Schwimmblase des Kabeljau T. II. Planche IV. Fig. 6. abgebildet. Sie ist dick, klebrigt, und soll ein delikates Gericht geben. B. B. bedeutet zwey Muskeln an den Seiten. C. C. zwey Anhänge vorn, welche sie oben am Rücken befestigen. Fig. 7. zeigt die aufgeschnittene Schwimmblase mit dem langen, rothen, drüsenartigen Fleisch D, welches inwendig, über die Hälfte der Länge nach doppelt gebogen, daran sizt. Beym Merlus (Gadus Merlucius) fand Du Hamel (S. 143) die Blase ebenfalls mit einem solchen rothen drüsenartigen Fleische bekleidet.

Aus der Zergliederung und Lage der Blutgefäße bey der Blase in dem Stockfisch (Morue) wollte Herlin (bey Du Hamel II. S. 168) schließen, daß die Luft in der drüsigten Blase diene, das in den darneben liegenden Adern enthaltene Blut abzukühlen, und daß also die Blase gleichsam ein Anhang der Lunge oder Kiemen sey.

Die sonderbare Lage und Einrichtung der Schwimmblase beym Ophidium barbatum hat Brouſſonet beschrieben und abgebildet. (Philoſoph. Tranſactions Vol. 71. S. 437. Tafel 23). Sie hängt hier sehr fest mit den Rückenwirbeln zusammen, und zwischen dem vierten Wirbel liegt ein nierenförmiger Knochen, dessen unterer Theil in die Hölung der Blase geht.

In Erxlebens Physikalisch chemischen Abhandlungen 1 B. handelt die fünfte von dem Nutzen der Schwimmblase bey den Fischen. Er sieht den Luftgang für den Weg an, wodurch der Fisch, so wie er wächst und sich seine Schwimmblase vergrössern muß, neue Luft zur Blase zugeführt erhält, die vermuthlich aus den verdaueten Speisen komme. Er glaubt folglich, der Fisch verkleinere seinen Körper der Größe nach durch die Zusammendrückung der Schwimmblase, vermöge der Bauchmuskeln, um niederzusinken; und um wieder aufzusteigen, lasse er nur die Luft der Schwimmblase durch ihre Elastizität sich wieder ausdehnen, und folglich auch den Körper im Ganzen vergrößern. Man sieht sogleich, daß diese Theorie die Erklärung von allen angeführten Verschiedenheiten im Bau der Blase lange nicht erschöpft, und daher sehr zweifelhaft bleibt.

Ohngefähr um dieselbe Zeit hat auch Koelreuter in der Zergliederung der Quappe (Gadus Lota) seine Meinung vom Nutzen der Schwimmblase vorgetragen, (Commentarii novi Petropolitani XIX. S. 424.) welche Leske angenommen und mit Erxlebens Erklärung von dem Gebrauche der Blase zum aufsteigen und niedersinken verbunden vorgetragen hat. Handbuch der Naturg. §. 193.

Koel-

Koelreuter fand nämlich an der hintern und obern Seite der großen, einfachen und herzförmigen Schwimmblase der Quappe einen durchsichtigen Zirkel von der Größe einer Erbse, in welchen sich die äußre Haut der Blase endigte. In diesen Zirkel gehn zwey Gefäße, welche von dem großen Aste der Aorta kommen, welcher über die rechte Verlängerung der Blase geht und der Leber, dem Magen und Gekröse Zweige mittheilt. Sie verbreiten sich aus dem Zirkel wie aus ihrem Mittelpunkte strahlenförmig in sechs dichte Bäumchen mit unendlich kleinen sich zertheilenden Aesten. Daß nun die Blase darzu bestimmt sey den überflüßigen und unbrauchbar gewordenen Theil der Luft auszusaugen und abzuführen, zeige die Vertheilung der Blutgefäße, dergleichen bey Sekretionen statt findet, wie auch die verschiedenen Häute, Drüsen und andre Theile, welche die Blase öfters bilden helfen. Hier nennt Koelreuter Ophidium barbatum, Silurum Clariam, Gadum Merluccium, bey Willughby S. 112. 127. 174. und Scombrum Amiam oder Leccia der Italiener bey Fracassati in Malpighis Werken II. S. 144.

Zweytens beweise der Bau und die Einrichtung des Luftgangs der Blase bey den Fischen, welche dergleichen haben, dieselbe Bestimmung der Blase; denn die verschiedenen Klappen desselben beym Schlunde oder Magen, (welche Koelreuter beym Cyprinus rutilus beschrieben hat, Novi Comment. Petropol. XV. p. 501) lassen zwar die überflüßige Luft aus, aber nicht von außen ein. Drittens bezeuge auch die Gegenwart der Luft in der Blase der Fische ohne Luftgang ganz deutlich die Absonderung der Luft aus dem Blute. Zwar kann Koelreuter hier nicht zeigen, auf welchem Wege diese Luft ausgeführt wird; dies ist aber auch der Fall bey den Fischen, wo nach der gemeinen Meinung die Luft durch den Luftgang hineinkommen soll. Vielleicht zeigt die Zergliederung künftig noch einen Ausweg am Rücken, wo die Schwimmblase einiger Fische ohne Luftgang so fest mit den Ribben zusammenhängt, daß man sie ohne sie zu zerreißen, selten ablösen kann. Koelreuter versichert, daß ihm die erste Veranlassung zu dieser Bemerkung der ganz ähnliche Bau der Blutgefäße beym Fluß- und Sandbarsch gegeben habe. Beym Flußbarsch habe er zwey Blutadern nebst einer kleinen Schlagader in der Mitte bemerkt, welche in die Luftblase gehn.

Viertes Kapitel.

Beschreibung des Systems der lymphatischen aussaugenden Gefäße in den Fischen.

Jezt will ich den Lauf und die Enden der Milch und lymphatischen Gefäße zuerst in den schwimmenden Amphibien, von welchen man noch keine Nachricht hat, und dann in den eigentlichen Fischen beschreiben. In dem folgenden Kapitel will ich Bemerkungen und Versuche mittheilen, welche überhaupt über das lymphatische System und das Einsaugen dieser Gefäße Licht verbreiten werden.

Erster Abschnitt.

Bey der Roche, die mir zum Muster aller schwimmenden Amphibien dient, ist der ganze Speisekanal besonders kurz. Platte 18 und 19. Oeffnet man den kurzen Darm, so findet man darinne so große und viele schneckenförmig gewundene Klappen, (valvulae conniventes) daß die Länge und Oberfläche der zottichten Haut weit mehr beträgt, als man Anfangs geglaubt hätte. Platte IX. E. E.

Die vorzüglichsten Milchgefäße liegen nahe bey den großen Aesten der Schlag- und Blutadern des Bauches und Gekröses; und die vorzüglichsten lymphatischen Gefäße der Milch, Leber und Gekrösedrüse begleiten die großen Blutgefäße dieser Theile. Platte III. g. bis q. Platte 18 und 19. A. B. C. bis Z.

Die Milch und lymphatischen Gefäße der ihnen zugesellten Eingeweide, welche den Speisesaft zubereiten, sind in Verhältniß gegen die Blutgefäße viel größer als bey den Vierfüßern, Vögeln und sogar bey den Amphibien, ihre Aeste verbinden sich oft und frey mit einander, und anstatt sich in einen oder zwey Stämme zu vereinigen, so bilden sie zur Rechten und Linken eine Flechte (plexus), Platte 18. 19. I. K. L. welche unverändert an Größe fortlaufen, bis beynahe dahin, wo sie sich mit den lymphatischen Gefäßen des übrigen Körpers vereinigen. Weder die Milch noch die lymphatischen Gefäße sind ganz zylindrisch, sondern ziehn sich nur an einigen Stellen ein wenig zusammen, und erscheinen, wie gegliedert. Platte 18 und 19. D. E. F. G. H. I. K. L. Man glaubt also bey ihnen viele Klappen auf dem ganzen Wege zu finden; aber diese fehlen ganz, ausgenommen am Ende des ganzen Systems.

Nur allein auf der großen Krümmung des Magens, sonst nirgends findet man eine zellenförmige Netzhaut, mit welcher die Milchgefäße freye Gemeinschaft haben. Platte 19. C. D. und 20. Fig. 1. 2.

Geht man dem rechten und linken Geflechte der Milch und lymphatischen Gefäße, welche die Organe des Nahrungssaftes begleiten, nach, so führen sie aufwärts längst

längst den Seiten und dem Hintertheile der Speiseröhre, zu den Seiten des Rückgrats und den Außenseiten der untern Hohladern, und zunächst zu den großen Blutadern, welche von starken Knorpeln, unsern Schlüsselbeinen ähnlich, bedeckt werden, und daher für die Schlüsselbeinadern gehalten werden können. Platte 18. X. und Platte 19. R. Platte II. 28. bis 34. Nach diesen Stellen zu laufen alle lymphatischen Gefäße des ganzen Körpers, indem die von den Nieren, Zeugungsorganen, von dem Schwanze und den untern Theilen aufwärts steigen, die von dem Fleische und Seitenflossen einwärts laufen, und die von den obern Theilen, dem Gehirn, den Sinnwerkzeugen, Kiemen und Herzen herabsteigen. Platte 18. K. L. bis X. und Platte 19. K. L. bis S.

Die Aeste der lymphatischen Gefäße machen da, wo sie sich in die Stämme endigen, größere Winkel als die Blutadern in ihrem Umlaufe, und die kleinern Aeste verbinden sich häufig durch Queerkanäle. Pl. 18. Fig. 2.

Die großen lymphatischen Gefäße der muskulösen Organe sammlen sich nahe bey ihrer Vereinigung mit den Milchgefäßen auf eine sehr einfache Weise, das ist, ohne solche verwickelte Flechten zu bilden, dergleichen die Milchgefäße auf ihrem Wege und gegen ihre Enden machen. Platte 18. L. bis W. Besonders wird das Fließwasser vom Kopf und der Brust hauptsächlich in einem einfachen Stamme herbeygeführt. Platte 18. R. S. T. U. V. W.

Endlich nimmt ein einfaches Gefäß an jeder Seite des Thieres, an welchem sich keine Erweiterung oder großer Behälter des Milchsafts und Fließwassers befindet, allen Milchsaft und Fließwasser auf, endiget sich in die Schlüsselbeinblutader, nahe bey ihrer Vereinigung mit der innern Drosselblutader, oder in dem Winkel, welchen beyde Gefäße durch ihre Vereinigung machen. Pl. 18. X. Pl. 19. R. und Pl. II. 36. Ein Paar Klappen am Ende eines jeden Gefäßes, verhindert den Eingang des Blutes in dieselben. Pl. II. 36. Pl. 18. X. Pl. 19. R.

Nirgends findet man in dem lymphatischen System der Fische solche zugerundete Drüsen, wie beym Menschen.

Zweyter Abschnitt.

Ich will zunächst das lymphatische System der eigentlichen Fische, nach dem Muster des Schellfisches und Lachses beschreiben, dabey aber in einigen besondern Umständen auch andre Fischgeschlechter vergleichen.

Die Hauptäste der Milchgefäße der großen und kleinen Eingeweide, welche in Verhältniß gegen die Blutgefäße kleiner sind, als bey den schwimmenden Amphibien, laufen beynahe parallel im Gekröse, neben den Gekrösschlagadern aufwärts. Platte

XXII. Fig. 1. 16. 17. 18. 19. 20. Auf dem ganzen Wege verbinden sie sich durch eine große Zahl von kleinen Queergängen. Platte XXII. Fig. 2. Oben am Unterleibe bey der Gallenblase kommen die Milchgefäße des Magens und die lymphatischen Gefäße der Milz, Leber und des Blinddarmes hinzu. Pl. XXII. Fig. 1. 21. 22. 23. 24. 25. Der Milchsaft vermischt sich mit dem Fließwasser der genannten Eingeweide, und geht aufwärts nach der rechten Seite in einen großen Behälter neben der Gallenblase, und zwischen ihr und der rechten Seite und dem hintern Theile von dem Unterende der Speiseröhre. Pl. 22. Fig. 1. 26. Pl. 24 W. W. Pl. 29. L. Aus dem Behälter des Milchsafts gehn große Kanäle aufwärts zur Rechten und Linken, und nehmen auf ihrem Wege das Fließwasser aus den Organen der Zeugung und des Harns auf. Die auf der linken Seite liegen hauptsächlich hinter der Speiseröhre. Platte 22 und 29.

Der Milchsaft vermischt mit dem Fließwasser des Unterleibs, steigt in die Höhe über die Beine, welche den Schlüsselbeinen gleichen, und ergießet sich in große zellenförmige Behälter, welche hauptsächlich zwischen den Schlüsselbeinen und den untersten Kiemen liegen, und auch von allen den übrigen Theilen des Körpers das Fließwasser aufnehmen. Platte 22. Fig. 27. Pl. 24. XX. YY. Z. Pl. 25. Fig. 1 und 2.

Vier lymphatische Gefäße, welche sich in diese Behälter endigen, und deren Enden sich mit einer Falte der innern Häute zusammenziehn, verdienen besonders unsre Aufmerksamkeit. Das erste bringt das Fließwasser von der Mitte des Bauchs, von den Bauch und Brustflossen und vom Herzen. Pl. 25. Fig. 2. X. Pl. 24. Y. Y. Z. Pl. 27. N. Das zweyte läuft an der Seite des Fisches mit dem großen Schleimgange in die Höhe, und führt das Fließwasser aus den Muskeln des Schwanzes und Körpers zu. Pl. 24. a a b. Pl. 25. Fig. 2. S. Pl. 27. M. Das dritte liegt tief, und bringt das Fließwasser von dem Rückgrat, Rückenmark und obern Theilen des Kopfs. Pl. 24. c. Das vierte Gefäße oder vielmehr Flechte von Gefäßen führt das Fließwasser von dem Gehirn und Sinnwerkzeugen, wie auch vom Maul, Kinnladen und Kiemen. Pl. 25. d e f. Pl. 27. O.

Diese Behälter kann man also für gemeinschaftliche Behälter des Milchsafts und Fließwassers ansehn. Der rechte hat mit dem linken freye Kommunikation vermittelst großer Kanäle, welche vorzüglich hinter dem Herzen und der Speiseröhre weggehn. Platte 24. g. h.

Aus jedem dieser Behälter läuft beym Lachs ein Kanal herunter und einwärts, und öffnet sich in das obere Ende der daselbst zusammentreffenden untern Hohlader, neben und an der vordern und äußern Seite der innern Drosselblutader. Die Enden von diesen Kanälen ziehn sich zusammen, und ihre innern Häute machen Falten, welche

statt

statt der Klappen dienen, und den Eingang des Blutes aus den Hohladern in die Behälter verhindern. Pl. 26. Fig. 1. 2. 11. 11. Pl. 27. S. Pl. 28. M. N. Pl. 29. P. Q. Beym Kabeljau sind die Behälter nach Verhältniß grösser, als beym Lachs, und außer den Muskeln der Kiemen und ihren verschiedenen Nerven, welche durchgehn, enthalten sie noch die obern Hörner der Luftblase. Pl. 22. Fig. 1. 32. Pl. 24. O. P.

Fünftes Kapitel.

Versuche und Bemerkungen über das System der lymphatischen und einsaugenden Gefäße bey den Fischen.

Weil bloß an den Enden der lymphatischen Gefäße, bey der Vereinigung mit den rothen Blutadern, sich Klappen befinden, so kann man die kleinern durch die großen mit einer gefärbten Flüßigkeit ausspritzen und füllen, und daher die einzeln Theile des ganzen Systems viel leichter und deutlicher ausfinden und verfolgen, als bey den Säugethieren und Vögeln. Bey den schwimmenden Amphibien, wo das Fließwasser, das zellenförmige Netz am Magen ausgenommen, in beynahe zylindrischen und ziemlich festen Gefäßen enthalten ist, kann man den Lauf der lymphatischen Gefäße mit größerer Gewißheit bestimmen, als bey den eigentlichen Fischen. Denn bey diesen leztern, wo die Seiten der Behälter für den Milchsaft und das Fließwasser schwach, ihr Umfang groß, die Gestalt unregelmäßig, und ihre Verbindungen durch Kanäle mit einander zahlreich sind, zerreißt leicht ein Gefäß, die darinne enthaltene Flüßigkeit tritt aus, und die benachbarten Blutadern werden verlezt; dahero geht die eingesprizte Flüßigkeit in die rothen Blutadern über, und verursacht den Irrthum, daß man sie für lymphatische Adern ansieht.

Ich habe daher meine Versuche vorzüglich an den schwimmenden Amphibien angestellt, und außer allem Zweifel befunden, daß die lymphatischen Gefäße sich bey ihnen allgemein vertheilt; insonderheit habe ich durch das Ausspritzen der vorzüglichsten lymphatischen Gefäße vom Kopfe, (Pl. 18. R. S. T. U. V. W.) unzählbare dergleichen Gefäße in ihrem Gehirn, Augen, Ohren und Nase (Pl. 21.) entdeckt; wo neuerlich angesehene Männer das Daseyn von lymphatischen Gefäßen in Zweifel gezogen hatten.

2. Hiernächst muß ich die Leser an eine meiner vorigen Bemerkungen erinnern, daß die rothen Blutadern im Verhältniß gegen die Schlagadern, bey den Fischen eben so groß, als bey dem Menschen und den Vierfüßern sind; ihr Blut aber doch nur wenige rothe Theile enthält; und daß diese rothen Theile von den Gefäßen der Muskeln

und manchen andern Theilen großentheils ausgeschlossen sind; daraus schloß ich, daß ihre farbenlosen Schlagadern sowohl als die rothgefärbten, sich in die rothen Blutadern endigen.

3. Bey sehr vielen Versuchen, als ich durchdringende Flüßigkeiten in die Schlagadern und lymphatischen Adern der Fische sprizte, fand ich es ganz unmöglich diese Flüßigkeiten aus den Schlagadern in die lymphatischen Adern, oder umgekehrt, zu bringen, außer wo eines von den Gefäßen zerrissen oder verlezt war; aber öfters habe ich die rothen Blutadern durch die Schlagadern ausgesprizt.

Hieraus scheint zu erhellen, daß die lymphatischen Adern keine Fortsetzung der lymphatischen Schlagadern der Fische sind; das ist, wir können hiernach annehmen, daß, weil sie beym Umlaufe des Blutes nicht unmittelbar Dienste leisten sie, darzu bestimmt sind, von der Oberfläche und den verschiedenen Hölungen des Körpers Flüßigkeiten einzusaugen.

4. Durch verschiedene Beobachtungen und Versuche kann man sich überzeugen, daß die lymphatischen mit Klappen versehenen Adern im menschlichen Körper zum Einsaugen bestimmt sind; aber bey dieser Thierklasse kann man, wie ich finde, einen entscheidenden augenscheinlichen Beweis von der Wahrheit dieser Lehre geben, wenn man die kleinen Aeste der lymphatischen Adern durch die Stämme mit Flüßigkeiten füllt und auf die Wirkung davon Achtung giebt.

Meine ersten Versuche machte ich an den Milchgefäßen der Roche und des Kabeljau. Ich fand, daß Wasser, und selbst Luft, welche sonst so leicht nicht eindringt, in die Hölen des Magens und der Därme drang, aber mit Mühe; und weil ich, indem ich die Injektion hineinbrachte, die zottichte Haut dieser Theile nicht sehn konnte, so war ich gar nicht gewiß, ob die Injektion aus den natürlichen Oeffnungen am Anfange dieser Gefäße, oder aus ihren Seiten, die die Gewalt beym Einspritzen zerrissen hatte, kam. Ich entschloß mich also meine Versuche an einem lymphatischen Gefäße auf der äußern Oberfläche des Körpers anzustellen. Ich meinte, daß darzu das große lymphatische Gefäß, am Kopfe und Vordertheile der Roche (Platte 18. Fig. 1. R. S. T. U. W.) wegen seiner Größe und der Festigkeit seiner Häute am geschicktesten seyn würde. Der Erfolg übertraf bald alle meine Erwartung. Ich zweifelte zwar nicht daran, daß die lymphatischen Adern am Anfange offne Mündungen hätten, aber ich bildete mir ein, daß diese so außerordentlich klein seyn müßten, daß man sie nicht sehn könnte, und allein der ungefärbte Theil der eingesprizten Flüßigkeit ausschwitzen würde. Aber im Gegentheil fand ich, daß nicht allein Wasser, sondern auch Luft, Milch, Queckßilber und sogar Terpentinöl mit Zinnober gefärbt durch eine sehr große Menge von Oeffnungen auf der Haut, die

ganz

ganz regelmäßig in gewissen Entfernungen von einander standen, hervordrangen und sich ergossen; dabey geschah die Injektion mit geringer Gewalt, und weder in dem Zellengewebe unter der Haut, noch zwischen den Muskeln zeigten sich Spuren eines Extravasats. Im Gegentheil gewähren die Praeparate von den Theilen, an welchen ich diese Versuche anstellte, den vollkommensten und schönsten Anblick und Uebersicht von der überaus großen Menge der äußerst kleinen Aeste von diesen Gefäßen, welche über die Haut, Muskeln, Gehirn, Auge, Ohr u. s. w. verbreitet liegen, und nirgends durch ein Extravasat verunstaltet sind. Platte 22. Ja, was sonderbar und schwer zu erklären ist, die Ergießung dieser Flüßigkeiten auf der Oberfläche der Haut geschieht allein an dem obern oder hintern Theile des Fisches, wo die Haut ziemlich hart und rauh ist; da im Gegentheil, wenn ein Gefäß geplazt oder zersprengt wäre, die Flüßigkeiten sich hauptsächlich oder allein am untern Theile, wo die Haut dünne, weicher und viel zarter ist, ergossen haben würden. Wegen der geringen Gewalt, die bey dergleichen Injektionen nöthig ist, wegen der regelmäßigen Vertheilung der Oeffnungen, aus welchen die Flüßigkeiten sich auf der Haut ergießen, und weil endlich kein Extravasat im Zellengewebe anzutreffen war, so kann niemand, der mit solchen Versuchen bekannt ist, daran zweifeln, daß diese Oeffnungen den natürlichen Anfang der lymphatischen Adern andeuten.

Der einzige Umstand, welcher in Verlegenheit seßen kann, ist, wie man das erklären soll, daß sie sich bloß auf der obern Seite des Fisches zeigen, und zwar größer als man erwarten konnte, nach dem was man seithero von der außerordentlichen Kleinheit der Mündungen von den einsaugenden Gefäßen geglaubt hat.

Diese Schwierigkeit wird wo nicht gehoben, doch verringert, wenn man auf folgende Umstände Acht hat.

Erstlich findet man bey dem Seeigel eine große Menge Salzwasser zwischen der innern Seite der Schaale und der Außenseite des Speisegangs. Bey genauer Untersuchung der Außenseite von der Schaale habe ich an 2000 Gefäße mit Oeffnungen an ihrem Anfange gefunden; diese Oeffnungen erkennet man mit bloßen Augen; sie sind mit einer harten Substanz umgeben, und gleichen daher sehr den Thränenlöchern. Diese Gefäße gehn in die Schaale, und vertheilen sich über Häuten in ein Geflechte von Aesten, an deren entgegengesezten Seite andre Gänge entspringen, welche sich an den Wurzeln der Zähne endigen. Hier läßt sich nicht zweifeln, daß diese Gefäße mit sichtbaren Oeffnungen aus dem Meere das Salzwasser einsaugen, welches in der Schaale abgesezt wird. Zweytens habe ich gefunden, daß das Wasser, welches man in dem Schädel der Roche zwischen demselben und der Oberfläche des Gehirns in beträchtlicher Menge antrifft, einen großen Antheil von Seesalz enthält;

dieses

dieses einzusaugen dienen, wie es scheint, die in der Haut liegenden Gefäße, die ich beschrieben habe.

Ueberhaupt glaube ich, daß alle die andern Beweise, welche zusammen wahrscheinlich machen, daß die lymphatischen Adern einsaugende Gefäße sind, jezt ihre vollkommene Bestätigung dadurch erhalten, daß man einige von ihren Oeffnungen zeigen kann, womit sie in den Fischen anfangen.

5. Es verdient bemerkt zu werden, daß wir durch die Beschreibung von den einsaugenden Gefäßen des Seeigels, der in die Klasse der Würmer gehört, einen Beweis erhalten, daß die einsaugenden Gefäße in den Würmern sowohl, als in den Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen ein ganz eigenes und besonderes System ausmachen. Daher ist es höchst wahrscheinlich, daß man bey den Insekten ähnliche Gefäße entdecken wird, oder daß man überhaupt dieses System allgemein in dem Thierreiche antreffen werde.

6. Da wir am Anfange oder in der Mitte der lymphatischen Gefäße der Fische keine Klappen finden, so wenig als in den einsaugenden Gefäßen des Seeigels, so erhalten wir dadurch einen Beweis von drey wesentlichen Umständen.

Als erstlich, daß der Fortgang der Flüßigkeiten in ihren lymphatischen Gefäßen aus den kleinen Aesten in die großen gar nicht vom äußern Drucke der Muskeln abhängt; denn ohne Klappen würde dieser die Flüßigkeit eben so leicht in der Richtung aus dem Stamme als nach dem Stamme treiben.

Zweytens. Dies leitet ganz natürlich auf die Vermuthung, daß die Häute der lymphatischen Gefäße, so dünn als sie auch scheinen, dennoch wirklich muskulös sind.

Drittens. Obgleich diese Gefäße im Leben beständig oder doch gemeiniglich mit Flüßigkeit gefüllt sind, und dahero in ihrer ganzen Länge gleichen Antrieb haben, so muß man sich doch vorstellen, daß ihre Wirkung, ganz gegen die Gewohnheit bey den Schlagadern, bey ihren Oeffnungen anfangen und so aus den kleinen in die großen Aeste fortgehn muß.

7. Die Bemerkungen, welche ich vorher über die mit rothem Blute gefüllten Behälter der Blutadern gemacht habe, lassen sich ebenfalls auf die Behälter des Milchsafts und des Fließwassers anwenden. Jedoch, weil bey dieser Thierklasse die lymphatischen Drüsen ganz fehlen, so könnte man auch muthmaßen, daß diese Behälter ihre Stelle durch den Druck und die Bewegung, denen der Milchsaft und das Fließwasser hier ausgesezt sind, vertreten, und daß vielleicht aus ihren Häuten arteriöse Flüßigkeiten geschieden und mit dem Fließwasser vermischt werden.

8. Die

8. Die Vernunft lehrt uns, daß in jedem kleinsten Theile des Körpers einsaugende Gefäße daseyn müssen; aber wenn man ein wohlausgespriztes Präparat von den Milch oder lymphatischen Gefäßen der Fische sieht, so erstaunt man nicht allein über die Anzahl der kleinen Zweige, sondern auch über die Menge der kleinen Kommunikationskanäle, von welchen viele unter geraden Winkeln in die benachbarten lymphatischen Gefäße gehn, anstatt ihre Richtung nach dem Herzen zu nehmen. Hierdurch entsteht ein so verwickeltes Netzwerk, daß wenn man bloß einen kleinen Theil davon sieht, es schwer oder unmöglich fällt, den natürlichen Lauf des Fließwassers zu bestimmen. Platte 18. Fig. 2. Pl. 21. Fig. 2. Pl. 23. Fig. 2 und 4.

Durch die große Anzahl und widrige Richtung dieser Kommunikationskanäle muß der Lauf des Fließwassers sehr gehemmt werden; aber zu welcher Absicht, läßt sich schwer bestimmen oder nur vermuthen.

Diese Beobachtung von ihrer Richtung und Wirkung auf den Lauf des Fließwassers gegen das Herz, giebt uns ferner einen Beweis, daß allgemeiner Druck keine Hauptursache von dem Fortgange und der Bewegung des Fließwassers seyn kann, sondern daß jedes Gefäß durch eine genau bestimmte und angemessene Wirkung zu dessen Fortgange beyträgt.

9. Auf den Kiemen der Roche liegen sehr viele und große lymphatische Gefäße zerstreut. Nimmt man darzu, daß die Fische bald sterben, wenn man sie in luftleeres Wasser sezt, und daß dennoch dergleichen Wasser im Stande ist, alle abgeschiedene Materie von den Kiemen abzuwaschen, und das Phlogiston leicht annimmt, *) so müssen wir nothwendig annehmen, daß die Lungen oder Kiemen nicht allein eine schädliche Materie ausscheiden, sondern auch darzu dienen, aus der mit dem Wasser vermischten Luft einige zum Leben nothwendige Theile aufzunehmen, deren Natur wir noch durch keine Versuche genau zu bestimmen im Stande sind. Jedoch kann man bemerken, daß die Farbe und Menge der rothen Bluttheilchen, und die Hitze der Thiere, mit ihrer Art zu athmen in Verbindung steht; und es läßt sich eben so leicht begreifen, wie der dicke Theil des Bluts in dem Blutwasser eingetaucht, oder in einer Blase eingeschlossen, oder wie das in den Lungen eines lebenden Thiers zirkulirende Blut, eine feine Materie aus der Atmosphäre annehmen oder einsaugen, als wie es dergleichen absondern und in die Atmosphäre ausdunsten kann.

*) S. Cavallo. On Air. S. 485.

Sechstes Kapitel.

Bemerkungen über die lymphatischen Gefäße der Milz in den Fischen, und über den Nutzen dieses Organs überhaupt.

Der verstorbene Dr. Hewson machte einen löblichen Versuch, durch Erfahrungen den Bau und Gebrauch der Milz zu erforschen; und beschrieb gewisse kleine Zellen darinne, die vorher unbekannt waren; wie auch dergleichen in den lymphatischen Drüsen. In einem vorhergehenden Werke hat er die rothen Blutttheilchen so beschrieben, als bestünde ein jedes aus einem Kerne, in einer Blase eingeschlossen, welche beyde zusammen einen flachen Körper, wie ein Schilling, bildeten. Er behauptet, daß die Zellen der lymphatischen Gefäße den Kern, die aber in der Milz, den blasenartigen Theil bilden. Seine Beweise sind zahlreich, und seine Folgerungen haben ein sehr demonstrativisches Ansehn; aber ich werde suchen zu beweisen, daß weder seine Folgerungen, noch auch die angeführten Fakta, worauf jene sich gründen, richtig sind.

Erstlich läßt sich vielleicht noch gar sehr zweifeln, ob zweyerley rothe Theilchen sich in dem Blute lebender Thiere wirklich unterscheiden lassen, die an Gestalt und Größe von einander verschieden sind, nämlich der Kern, und was er die ganz ausgebildeten flachen Theilchen nennt.

2. Der Anschein von Zellen in den lymphatischen Drüsen und in der Milz rührt, wie ich überzeugt bin, von einem optischen Betruge her, den Hewson nicht vermuthet hat. Denn ich habe gefunden, daß jedes Organ des Körpers dieses Ansehn so gut wie diese Drüsen, oder die Milz hat; ja Herr Hewson und Falconer haben die Blutttheilchen 6mal größer angegeben, als die Zellen, worinne sie doch nach ihnen enthalten seyn sollen. *)

3. Hewson sagt, daß man viele kernartige Theile in dem Blute der Schlagader von der Milz, keine aber in der Blutader der Milz sehn könne; aber ich habe keine Verschiedenheit der Blutttheilchen, in der Schlag und Blutader der Milz, weder bey der Roche, noch bey dem Schweine entdecken können, sondern bey beyden schienen mir alle rothe Blutttheilchen einander an Gestalt und Größe gleich zu seyn.

4. Hewson sagt, das Blut aus der Schlagader der Milz gerinne leicht, das aus der Blutader aber fast gar nicht; hieraus folgert er, daß der lymphatische Theil des Blutes, den die Schlagader führt, in den blasenartigen Antheil der rothen Blut-

theile

*) S. meine Bemerk. über das Nervensystem. S. 73.

theile verwandelt werde. Aber ob ich gleich bemerkt habe, daß das Blut der Pfortader nicht so häufig geronnen oder zum gerinnen geneigt ist, als das Blut aus den Hohladern, so kann ich doch nicht finden, daß das Blut aus den Gekröseblutadern, merklich von dem aus der Milzblutader verschieden sey.

5. Sein Hauptbeweis beruht auf der Beobachtung, daß die lymphatischen Gefäße der Milz in lebenden Thieren vollkommen gebildete, rothe Bluttheilchen enthalten. Diese sieht er also für die Gänge aus den Zellen an, und meint, daß dieser Umstand so gewiß den Nutzen der Milz bestimme, als die in dem Uebergange gefundene Galle die Bestimmung der Leber zeige. *)

Um diesen Beweis umzustoßen, muß ich drey ganz ausgemachte Punkte hier anführen.

Erstlich bemerkt man an den lymphatischen Gefäßen der Milz weder eine besondere Größe noch Anzahl.

Zweytens. Wenn die Milz mit ihren lymphatischen Gefäßen in einem lebenden Thiere zuerst aufgedeckt worden, so erscheint ihr Inhalt durchsichtig; und die rothen Bluttheilchen erhalten sie blos nachher, wenn sie einige Zeit lang der Luft ausgesezt gewesen sind.

Drittens. Durch wiederholte Versuche habe ich erfahren, und in meinen Stunden gelehrt, ehe Falconers Buch erschien, daß die lymphatischen Gefäße aller tief liegenden Organe im Unterleibe, oder in der Brust, sobald sie der Luft und dem Reitze derselben ausgesezt werden, rothe Bluttheilchen aufnehmen. Wenn ich daher die Bauchhöle eines lebenden Thieres, und einige Zeit hernach das obere Ende der Milchbruströhre öffnete, so habe ich immer rothe Bluttheilchen mit dem Inhalte dieser Röhre vermischt gefunden. Alle die Ursachen dieser Erscheinung aufzusuchen, würde mich jezt zu weit von meinem Zwecke abführen, aber ein Grund bietet sich sogleich von selbst dar. Ich glaube, daß der Zugang der kalten Luft die tiefsitzenden Organe reizt und entzündet; diese Entzündung verursacht eine Ergießung der rothen Materie des Blutes in die zellichten Häute, wo sie die einsaugenden Gefäße aufnehmen, und zwar, wie man glauben kann, um desto leichter, weil sie selbst an dem äußern Reitze Theil nehmen.

6. Hewson hat die rothen Bluttheilchen bey Fischen und in der Roche viel grösser als beym Menschen angegeben; und so müßten also die Zellen der Milz, in welchen sie ausgebildet werden sollen, sehr leicht mit dem Vergrößerungsglase zu sehen seyn; aber das ist nach meiner Erfahrung gar nicht der Fall. Auch konnte ich bey

*) Falconer vom Blute. 103 Abschnitt.

zwey oder drey Rochen, wo der Kreislauf des Blutes fortgieng, obgleich langsam, keine rothen Bluttheilchen in den lymphatischen Gefäßen der Milz entdecken; diese sind aber bey der Roche, so wie das ganze übrige lymphatische System, groß und leicht zu erkennen, wenn man den Unterleib öffnet.

Ferner ist die Milz der Fische eben so merklich dunkel gefärbt, als bey dem Menschen, und nach Verhältniß des Körpers eben so groß; ja ich habe sogar beym Meerengel (Squalus Squatina) eine doppelte große Milz gefunden, wovon die eine an dem kleinen, die andre am großen Buge des Magens hieng, aber dennoch enthielt ihr Blut nur wenige rothe Theilchen. Hingegen beym Stör, dessen Fleisch mehr Röthe und das Blut mehr rothe Theilchen hat, als beym Kabeljau und der Roche, und bey dem ich nicht weniger als sieben Milzen fand, war doch die größte davon bey einem Fische von sechs Fuß Länge, nicht größer, als eine trockne Pferdebohne, und die übrigen sechs als eine trockne Gartenerbse. Dies alles stimmt gar nicht mit der neuen Theorie von Hewson überein.

Ueberhaupt also scheint es mir, daß Hewson diesen Theil der Physiologie beynahe in derselben Dunkelheit, worinne er ihn fand, gelassen hat.

Er that also ganz unrecht, wenn er die gemeine Meinung verspottete, nach welcher die Milz der Leber bey ihrer Verrichtung beysteht. Denn wenn man auch den von ihm angegebnen Gebrauch der Milz mit annimmt, daß sie die rothen Bluttheilchen ausbilde; so würde doch, da das Blut aus der Milzblutader nicht in die Hohlader, sondern in die Pfortader und Leber geht, welches doch nicht ohne Ursache geschehen kann, allemal daraus folgen, daß die Milz auch der Leber behülflich sey, ob man gleich nicht genau die Art des Dienstes, den sie ihr leistet, bestimmen könnte.

Siebentes Kapitel.

Von der ersten Entdeckung der Milch und lymphatischen Gefäße bey den Fischen, Vögeln und Amphibien.

In diesem Kapitel behauptet Monro seine Ansprüche auf die Ehre der ersten Entdeckung von diesen Gefäßen gegen den verstorbnen Hewson, gegen welchen er schon 1770 eine Schrift gerichtet hat, unter folgendem Titel: State of facts concerning the paracentesis of the thorax on account of air effused, and lymphatic vessels in oviparous animals. Daraus wiederholt er hier, daß er im Jahre 1758, im Gekröse des gemeinen Hahns zuerst ein Gefäße entdeckt habe, welches er für den Stamm der Milchgefäße hielt. Im April 1759 habe er bey seinen Vorlesungen in einem Hahne Gefäße von einer blaulichten Farbe bemerkt, welche am

Rücken-

Rückenknochen zwischen den Hoden sich zu endigen schienen, und zusammengefallenen Milchgefäßen ähnlich sahen. Diese habe er seinen Zuhörern gezeigt und dabey gesagt, wie er von Dr. Cullen gehört habe, daß John Hunter am Halse des Schwans lymphatische Gefäße gefunden habe. Aus beyden Beobachtungen habe er den Schluß gemacht, daß die Vögel, wie die Menschen, Milch und lymphatische Gefäße hätten.

Im April 1760 habe er lymphatische Drüsen am Halse entdeckt und aufgeblasen, desgleichen auch daraus gehende lymphatische Gefäße mit Klappen, die sich in die Enden der Drosselblutadern fügten. Auch diese habe er seinen Zuhörern gezeigt, aber nunmehr mit größrer Gewißheit von den Milchgefäßen als vorher gesprochen, weil er diese und die lymphatischen Gefäße nur als verschiedene Aeste von demselben allgemeinen Systeme angesehen und sie beyde auch unter dem Namen der lymphatischen Adern mit Klappen 1757 in der Schrift, de venis lymphaticis valvulosis abgehandelt habe.

Im April 1760 habe er ein ganzes System von Milch und lymphatischen Gefäßen in einer Roche entdeckt, welches nach dem Herzen zu an der linken Seite und über der Pfortader lief; dadurch habe er das Herzohr aufgeblasen. Sie seyen nach Verhältniß größer, hätten aber weniger Klappen als beym Menschen. Auch diese Bemerkung habe er seinen Zuhörern mitgetheilt.

Im Sommer 1761 habe er am Halse ganz deutliche lymphatische Gefäße bemerkt, welche durch verschiedene Drüsen, gleich den zusammenverbundenen Drüsen beym Menschen, giengen, und sich in den Grund der innern Drosselblutader öffneten. Die Blutader habe sich durch eine Oeffnung in der untersten Drüse aufblasen und mit Luft füllen lassen.

Den Winter darauf habe Hewson seinen Vorlesungen beygewohnt; und im Sommer 1765 habe er in dem Gekröse der Seeschildkröte Milchgefäße entdeckt, die Gekröseschlagadern mit rothem Wachs, die darzu gehörigen Blutadern mit gelben, die lymphatischen Gefäße aber mit Queckſilber ausgesprizt. Dieses Präparat habe er den folgenden Winter öffentlich gezeigt; Dr. Palmer habe es gezeichnet, und nach dieser Zeichnung sey der Kupferstich gemacht, den er in der Schrift State of Facts 1770 bekannt gemacht, und hier auf der 30 Platte wiederholt habe; die aber weggeblieben ist, weil sie nicht zur Sache, sondern mehr zur gegenwärtigen Streitigkeit gehört.

Seit dem Jahre 1759 habe er immer in seinen Vorlesungen zuerst seine Beobachtungen über die Milch und lymphatischen Gefäße in den genannten Thieren wiederholt, und an dem Gekröse des Hahns die Milchgefäße, am Halse aber die lymphatischen Gefäße und Drüsen, durch welche sie ihren Weg nach den innern Drossel-

blutadern nehmen, gezeigt, aufgeblasen und mit dem Präparat von den Milchgefäßen der Seeschildkröte zum Ansehn herumgegeben.

Endlich habe Hewson im October 1768 der königl. Societät zu London eine Nachricht von den lymphatischen Gefäßen der Vögel übergeben, und dabey in einer Note bemerkt, daß er schon im Winter 1763 und 1764 die Milchgefäße der Seeschildkröte beobachtet habe. In einer Nachschrift vom 3 December 1768 habe er noch erklärt, daß er nach der Hand auch die lymphatischen Gefäße der Fische und der Seeschildkröte entdeckt habe. Hierauf habe er auch im Junius 1769 der Societät eine Nachricht von dem lymphatischen System der Amphibien und Fische überreicht. Er habe sich nicht an dem Verdienste, die einzeln Aeste der lymphatischen Gefäße in einigen eyerlegenden Thieren genauer erforscht zu haben, gnügen lassen, sondern habe sich die erste Entdeckung zueignen und wider die oben angeführten ausgemachten Thatsachen vorgeben wollen, er, Monro, habe nur ihr Daseyn vermuthet und geglaubt, ohne sie ausgefunden zu haben. Hierauf läßt sich Monro auf einzelne Punkte des Vorgebens von Hewson ein, sucht sie zu widerlegen, und bringt endlich sogar die schriftlichen Zeugnisse von zweyen seiner ehemaligen Zuhörer zur Behauptung seiner Ansprüche auf das Verdienst der Entdeckung bey. Diesen ganzen übrigen Theil des Kapitels lasse ich aus, weil niemanden daran gelegen seyn kann, als den beyden Partheyen und ihren Anhängern. Dafür will ich hier lieber die Abhandlung von Hewson übersezt einrücken, damit die Leser im Stande seyn mögen zu beurtheilen, welcher von beyden Schriftstellern die genauesten Beobachtungen gemacht und die wichtigsten und sichersten Folgerungen daraus hergeleitet hat.

Beschreibung der lymphatischen Gefäße in den Fischen von William Hewson.

Aus dem 59 Bande der Philosoph. Transact. übersezt.

Die Entdeckung der lymphatischen Gefäße der Fische hat mir mehr Mühe gemacht als bey den Vögeln; ob ich gleich jezt, nachdem ich sie in jenen gesehn habe, dieselben dort leichter auffinden kann, als in den Vögeln und Vierfüßern. Ich versuchte es zuerst auf eben die Art wie bey den Vögeln mit der Unterbindung des Gekröses von lebenden Fischen. In Brighthelmstone fand ich den Krötenhay (monkfish). Weil dieser Fisch sehr groß ist, und ein mageres Gekröse hat, so schien er zu meiner Absicht ganz bequem zu seyn. Ich öffnete zwey lebendig, unterband die Gefäße des Gekröses, und sezte sie wiederum in Salzwasser; aber ob gleich der eine noch eine Stunde lebendig blieb, so konnte ich doch weder an dem Gekröse noch an den

Därmen

Därmen einige Milchgefäße wahrnehmen. Hierauf untersuchte ich zu wiederholten Malen die Därme und das Gekröse der gemeinen Roche (Skate) und des Kabeljau (Cod), und endlich war ich so glücklich die Milchgefäße zu entdecken, und eine Röhre in eins von diesen Gefäßen am Gekröse dieser beyden Fische zu bringen. Durch die Injection fand ich hierauf, wo die größern Gefäße lagen; und nun war es leicht, das ganze System auszuspüren und zu verfolgen. Ich habe sie nun bereits in einer Menge von Fischen gesehn, und will jezt eine Beschreibung davon geben, wie ich sie im Schellfische (Haddok) gefunden habe. Ich werde dabey die Ordnung beobachten, welche ich als die bequemste befunden habe, um das ganze System zur Demonstration auszuzeichnen, indem ich mit einem Aste anfange, der, weil er der Oberfläche am nächsten liegt, natürlicherweise zerschnitten werden muß, bevor die andern Theile dem Auge sich zeigen können. Die Beschreibung ist nach der Lage des Fisches auf dem Rücken gemacht, wo die dem Kopfe nächsten Theile die obersten, die nach dem Schwanze zu die untersten, die nach dem Rücken zu die hintersten und die nach der Brust die vordersten heißen.

Auf dem Bauche des Fisches gerade in der Mitte läuft ein lymphatisch Gefäß vom After in die Höhe; es gehört nicht allein den Wänden des Bauchs, sondern auch der Floßfeder unter dem After. Es läuft nach dem Kopfe zu, geht zwischen den beyden Kehlflossen durch, und nimmt oberhalb denselben ihre lymphatischen Gefäße auf. Hierauf geht es unter die Symphysis der beyden Knochen, welche die Brust bilden, wo es sich in ein Netz von sehr großen lymphatischen Gefäßen öffnet, welche nahe am Herzbeutel liegen und das Herz fast gänzlich umringen. Dieses Netz hat außer dem Theile davon hinter dem Herzen noch ein großes Gefäß auf jeder Seite, welches auf dem Brustbein zurückläuft. Wenn es bis auf die Mitte dieses Knochens gekommen ist, schicket es von seiner innern Seite, einen großen Ast nach der Bruströhre ab. Nach Abgebung dieses Astes verbindet es sich mit den Gefäßen der Brustflossen, und bald hernach mit einem andern Gefäße, welches auf der Seite des Fisches fortläuft. Dieses leztere Gefäße besteht aus einem Stamme, welcher auf der Seite den Ribben gegenüber läuft; von demselben laufen auf jeder Seite unmittelbar unter der Haut Aeste aus, welche ein schönes Ansehn wie eine Feder haben. Außer diesen Aesten liegt eine zweyte Reihe tiefer, und begleitet die Ribben. Nachdem das große Gefäße sich mit den andern oben erwähnten verbunden hat, so nimmt es die Gefäße von den hintersten Enden der Kiemen auf, geht hierauf zurück an die Augenhöle, und empfängt zunächst die lymphatischen Gefäße von dieser Höle. Aber diese Gefäße gehören der Augenhöle nicht allein, das eine kommt von der Nase, und das andre von den obern Theilen des Mauls. Ein wenig unter der Augenhöle erscheint

scheint ein anderes Netz, welches zum Theil aus den oben beschriebenen Gefäßen und aus der Bruströhre besteht. Es ist sehr verwickelt; einige von seinen Gefäßen liegen auf jeder Seite der Muskel, welche den Kiemen gehören, und von seiner innern Seite geht ein Gefäß in die Kehlader, mit welchem sich das ganze System endiget. Das oben erwähnte große lymphatische Gefäße auf dem Brustbeine hat ebenfalls einen Fortsatz, welcher nach den Obertheil der Nieren läuft, und einige von deren lymphatischen Gefäßen aufnimmt.

Die Milchgefäße laufen zu beyden Seiten der Schlagader des Gekröses, und machen häufige Anastomosen queer über dieselben. Der Behälter, in welchen sie gehn, ist in Verhältniß gegen sie sehr groß, und besteht an seinem untern Theile aus zwey Aesten, wovon einer zwischen dem Magen und Zwölffingerdarme liegt, eine kleine Strecke über die Gekrösedrüse lauft, und die lymphatischen Gefäße der Leber, Gekrösedrüse, die vom untern Theile des Magens, und die Milchgefäße von dem größten Theile der dünnen Därme aufnimmt. Der andere Ast des Behälters nimmt die lymphatischen Gefäße des Mastdarms und die Milchgefäße von dem größten Theile der dünnen Därme auf. Der von diesen beyden Aesten gebildete Behälter liegt auf der rechten Seite des Obertheils vom Magen, oder des untern Theils vom Schlunde, und verbindet sich mit einigen lymphatischen Gefäßen dieser Theile, wie auch mit einigen kleinern von dem (sound) und von der Gallenblase, welche in diesem Fische an dem Behälter hängt. Die Bruströhre entspringt aus dem Behälter, und liegt zur Rechten des Schlundes, dessen lymphatische Gefäße sie aufnimmt. Nach einem kurzen Wege, welcher bey diesem Fische ohngefähr einen halben Zoll beträgt, theilt sie sich in zwey Aeste oder Gänge, wovon einer unter dem Schlunde auf die linke Seite geht; der andere nimmt seinen Weg gerade aus, auf der rechten Seite bis an den obern Theil der Nieren, von welchen er einige kleine Aeste empfängt, und gleich darauf verbindet er sich mit einem Aste von dem großen lymphatischen Gefäße, welches über dem Brustbeine liegt, wie ich schon erwähnt habe. Nahe bey diesem Theile schickt er auch einen Ast aus, um sich mit dem Gange der entgegengesezten Seite zu verbinden, und dann ein wenig höher verbindet er sich mit den großen lymphatischen Gefäßen, welche hinter dem Herzen ein Netz bilden, wie ich vorher gesagt habe. Diese zulezt erwähnten Gefäße nehmen die lymphatischen von der vordern oder obern Seite der Kiemen und von dem Rachen auf. Die Bruströhre, nachdem sie sich mit diesen Gefäßen verbunden hat, communicirt mit dem Netze nahe bey der Augenhöle; wo ihre Lymphe sich mit der aus den lymphatischen Gefäßen von dem hintern Theile der Kiemen, von den obern Flossen, vom Bauche u. s. w. vermischt; und dann geht von diesem Netze ein Gefäß in die Kehlader, gerade unter der Augenhöle. Dies

leztere

letztere Gefäß, welches ich das Ende des ganzen Systems nannte, ist sehr klein in Verhältniß zu dem Netze, aus welchem es entspringt; und in der That sind die lymphatischen Gefäße hier so groß, daß sie bey weitem die Größe der Blutgefäße übertreffen.

Die Bruströhre der linken Seite, nachdem sie von der rechten Seite unter dem Schlunde weggegangen ist, läuft an der innern Seite der Hohlader der linken Seite weg, empfängt einen Ast von ihrer Begleiterin auf der andern Seite, und verbindet sich mit den großen lymphatischen Gefäßen, welche auf der Linken des Herzbeutels liegen, und mit einem Theile derjenigen, welche hinter dem Herzen liegen. Hierauf macht sie zusammen mit den lymphatischen Gefäßen von den Kiemen, obern Flossen, und von der Seite des Fisches ein Netzwerk, von welchem ein Gefäß in die Kehlader dieser Seite geht. Mit einem Worte, die lymphatischen Gefäße der linken Seite stimmen genau mit den vorher beschriebenen von der rechten überein.

Außer diesen Gefäßen ist noch ein anderer Theil des Systems, welcher tiefer und zwar zwischen den Wurzeln von den Fortsätzen des Rückgrats lieget. Er besteht aus einem großen Stamme, welcher von dem untern Theile des Fisches nahe beym Schwanze anfängt, und so wie er aufwärts steigt, von den Rückenflossen und den angränzenden Theilen des Leibes Aeste empfängt. Er geht nahe bis an den Kopf, und schickt einer jeden Bruströhre einen Ast zu, nahe bey der Stelle, wo sie aus ihrem gemeinschaftlichen Stamme entstehn.

Diese Beschreibung wird, wie ich glaube, ob sie gleich von einem Schellfische genommen ist, ebenfalls auch genau mit der Vertheilung dieser Gefäße in dem Kabeljau, der Weislenge, (whiting) und vielleicht in allen andern Fischen von der nämlichen Gestalt übereintreffen.

Zu dieser allgemeinen Beschreibung will ich noch die merkwürdigsten besondern Umstände hinzusetzen, welche ich bey diesem System der Fische bemerkt habe. Zuerst sind diese Gefäße deswegen merkwürdig, weil sie nirgends eine lymphatische Drüse haben, so viel ich gesehn habe. Hierinne stimmen sie mit der Schildkröte überein, weichen aber von den Vögeln ab, welche an den Gefäßen des Halses lymphatische Drüsen besitzen.

Zweytens haben diese Gefäße bey den Fischen keine Klappen, so daß man sie also leicht dem Laufe der Lymphe entgegen füllen kann. Als ich diesen Umstand zuerst bemerkte, so bildete ich mir ein, daß wenn ich sorgfältig alle diese Gefäße injicirte, ich ihren Anfang entdecken möchte, und also würde bestimmen können, ob solche Theile, wie das Gehirn, Auge u. s. w. deren lymphatische Gefäße man noch bey

keinem Thiere gesehn hat, ebenfalls solche Gefäße besitzen. Jezt bin ich nicht im Stande diese Frage zu beantworten, will aber der Sache weiter nachforschen.

Drittens sind die Milchgefäße im Kabeljau wegen eines Netzes, das sie zwischen der muskulösen und sammetartigen Haut (villous) des Darmkanals bilden, merkwürdig. Dieses Netz, welches ich auch in der Scholle (Plaice) und im Steinbutt (Turbot) angetroffen habe, und das sich vermuthlich bey mehrern Fischen findet, kann man durch die Milchgefäße am Gekröse ohne alle Gewalt füllen. Wenn man es auf der einen Seite mit Queckfilber injicirt, so verbreitet sich dieses über den ganzen Darm, weil das Netz viel Communication hat. Kehrt man den Darm um, und drückt das Queckfilber, so kann man es mit leichter Mühe in die kleinen Gefäße der Zotten (villi) von der innern Haut pressen. Aus diesen Gefäßen kann man das Queckfilber in die Hölung des Darmkanals pressen, doch aber nicht so bequem, daß man deutlich bemerken könnte, ob sie bey ihrem Anfange eine Klappe haben. In diesen Umständen findet sich eine große Analogie zwischen der Schildkröte und den Fischen, nur ist bey den Fischen das Netzwerk zwischen der muskulösen und innern Haut deutlicher und keiner Täuschung unterworfen, denn es besteht aus cylindrischen Gefäßen, nicht aus Zellen, wie bey der Schildkröte, und läßt daher die Vermuthung einer Extravasation nicht zu. Auch sind die Gefäße auf der innern Haut der Fische größer als bey der Schildkröte.

Dieses System stimmt viertens mit dem in der Schildkröte darinne überein, daß der Behälter groß ist, und das Netz von größern Gefäßen nahe bey dem Eintritte in das System der Blutgefäße liegt; ferner daß das Gefäß, welches von dem Netze in die Blutader geht, in Verhältniß gegen die Größe dieses Netzes klein ist; so daß die Lymphe sich einige Zeit hier verweilen muß, ehe sie sich in die Blutmasse ergießen kann.

Was die Art und Weise anbetrifft, wie man diese Gefäße bey den Fischen entdecken soll, so sollte man natürlicherweise glauben, daß wenn man weiß, wo der Behälter oder eines von den größern Gefäßen liegt, es keine Schwierigkeit habe den übrigen Zusammenhang auszufinden. Aber die Häute dieser Gefäße sind so dünn und durchsichtig, daß es keinesweges etwas leichtes ist. Doch ist die leichteste Art das ganze System auszuforschen diese, daß man zuerst eins von den Gefäßen aufsucht, welches nahe auf der Haut lieget, wie z. B. am Kabeljau und ähnlichen Fischen dasjenige, welches gerade in der Mitte des Bauchs in die Höhe läuft. Man kann es ohne Mühe sehn, wenn es zwischen den beyden Kehlflossen durchgeht und daselbst sehr groß wird, und steckt man da eine Röhre hinein, so läßt sich das ganze System dadurch ausfüllen.

Achtes Kapitel.

Von dem Gehirn und den Werkzeugen der Sinne in den Fischen.

Das Gehirn der Fische ist nach Verhältniß des Körpers merklich kleiner als bey den säugenden Thieren und Vögeln; aber die Nerven, welche es ausschickt, sind nach Verhältniß der verschiedenen Organe eben so groß als bey diesen beyden Thierklassen. Man findet darinne gleichfalls eine Abtheilung in das große und kleine Hirn; und diese sind hohl, oder haben inwendig Kammern. Die Unterabtheilungen des großen und kleinen Hirns, oder ihre Hügelchen und Loben sind in größrer Anzahl als bey den Säugethieren und Vögeln. Bey den verschiedenen Geschlechtern von Fischen ist die Mannichfaltigkeit und Verschiedenheit derselben so groß, daß es vergeblicher Versuch ist, den Nutzen eines jeden Hügelchen des Gehirns bestimmen zu wollen. An den Nerven findet man kein Ganglion. Bey einem Fischgeschlechte, den Schellfischen (Gadus), habe ich zwischen den beyden Hirnhäuten kugelförmige Körper gefunden, welche den größten Theil ihrer Nerven, gleich einer Netzhaut, auf dem Wege nach ihren Organen bedecken. Damit der Leser dieses desto besser verstehn möge, so habe ich die Platten, worauf sie vorgestellt sind, beygefügt, welche ich vormals in meinem Werke über das Nervensystem bekannt gemacht habe. Platte 31. 32 und 33.

Nach diesen kurzen allgemeinen Bemerkungen über das Gehirn gehe ich zur Betrachtung der Sinnwerkzeuge, vorzüglich der Nase, des Ohres und Auges fort; denn über das Gefühl und den Geschmack der Fische habe ich wenig oder nichts anzumerken.

Erster Abschnitt.

Von dem Werkzeuge des Geruchs in den Fischen.

Bey allen Fischen findet man außen deutliche Oeffnungen der Geruchswerkzeuge oder Nasenlöcher; gewöhnlich zwey auf jeder Seite (Platte 31. Fig. 1.) bey den Fischen mit Knochen, welche auf beyden Seiten des Kopfs zu einem zusammengesezten Werkzeuge von beträchtlichem Umfange führen. Platte II. 11. 40. Fig. 12. In diesem endiget sich das Paar große Geruchsnerven, nebst einem Zusatz von einigen Aesten, die von Nerven kommen gleich unserm fünften Paar. Platte 31. O. O. Bey einigen Fischen wie z. B. beym Schellfisch, habe ich bemerkt, daß der Geruchsnerve auf seinem Wege zwischen Kopf und Nase durch eine aschfarbige Kugel geht, welche mit der aschfarbnen Materie übereinkommt, die in unserm Körper sich im Schädel mit den Geruchsnerven verbindet. Platte 31. Figur 1. K.

Es leidet daher keinen Zweifel, daß die Fische den Sinn des Geruchs besitzen. Ja man hat Ursache zu glauben, daß sie wegen des Elements, in welchem sie leben, alle riechbare Körper, die im Wasser aufgelöst sind, viel besser und deutlicher empfinden, als der Mensch thun würde, wenn der Gegenstand des Geruchs unserm Werkzeuge durch das nämliche Mittel, das Wasser, sollte zugeführt und mitgetheilt werden.

* * *

Zusatz.

Ueber die Verschiedenheit des Gehirns, der daraus entspringenden Nerven, und der dadurch belebten Sinnwerkzeuge der Fische hat im Ganzen Vicqdazyr noch die meisten Beobachtungen angestellt, bekannt gemacht und mit Zeichnungen erläutert. Außerdem haben schon Redi, Steno, Lorenzini, Malpighi und andere einzelne Beobachtungen darüber mitgetheilt. Was Gouan S. 89 im Allgemeinen vom Hirn sagt, ist viel zu eng und unbestimmt. Das Gehirn der Karpfen und einiger andern Fische, wie auch die Durchkreuzung der Sehenerven hat Haller genau beschrieben. (Mémoires de l'Academie des Sciences de Paris 1762. S. 76 f.) Am Froschfisch (Lophius) Charleton in Mantissa anatomica S. 82. An mehrern Geschlechtern Camper in verschiedenen Abhandlungen über das Gehörwerkzeug der Fische. Bey den Fischen mit Knochen laufen die Sehenerven nur über einander hin; aber bey den Rochen, dem Hammerfische und dem Stachelhayfische (Squalus Acanthias) spaltet sich der Nerve des linken Auges und läßt durch diese Spalte den Nerven des rechten Auges durch; Sömmering in den Hessischen Beyträgen zur Gelehrsamkeit und Kunst 1781 2tes Stück.

Den Bau der Nasenlöcher und die sternförmig gefaltene Schleimhaut der Nase hat Casserius sehr gut am Hechte abgebildet (De auditus organo) Tafel XII. Fig. 4 und 5. nebst der klappenartigen Scheidewand, welche die äußre Oeffnung in zwey theilt und zum Theil bedeckt. Diese Scheidewand fehlt bey einigen Fischen und ihre Nasenlöcher erscheinen einfach. Bey den Rochen und Hayfischen lieget die Schleimhaut der Nase in einer doppelten Reihe tief gefalten in die Länge an einer Scheidewand, und wird von außen durch eine besondere Verlängerung der Haut wie mit einer Klappe zur Hälfte bedeckt. Den Bau der Nasenlöcher und der dahin gehenden Nerven hat der jüngere Gmelin am Cyprinus Lavaretus untersucht und beschrieben. S. dessen Reisebeschr. I S. 61.

Die alte grundlose, auch von Casserius angenommene Meinung, daß die Nasenlöcher zugleich dienen sollen dem Ohre den Schall zuzuführen, finde ich zu meinem

meinem Misvergnügen in dem sonst trefflichen Fischwerke des H. Dr. Bloch noch überall beybehalten! An der von H. Bloch kürzlich beschriebenen ostindischen Schollenart mit doppelter Seitenlinie (Pleuronectes bilineatus) ist das unterste Nasenloch in eine röhrenförmige Hervorragung verlängert, wie bey einigen Vögeln. Beym Zauberfisch (Scorpaena horrida) beschreibt H. Bloch vor jedem Auge ein länglichtes weites Nasenloch und unweit der Oberlippe zwey rundlichte Fasern, welche er für das andre Paar Nasenlöcher hält. (Ausländ. Fische III B. S. 16.) So würden wir uns allmählig dem Gedanken nähern, daß die langen Fasern Werkzeuge des Geruchs sind, so wie H. Forster in der Beschreibung des amerikanischen Wels (in Beyträgen zur Länderkunde) äußert, daß dessen lange Bartfasern mit der Nase zusammenhängen. Aber alle diese Meinungen erwarten noch die Bestätigung der feinern Anatomie!

Zweyter Abschnitt.

Von den Gehörwerkzeugen der Fische.

§. 1 Von dem Ohre der Wallfischarten.

Es ist bekannt, daß das Ohr der Wallfischarten dem menschlichen ähnlich ist. Verschiedene Schriftsteller, insonderheit Tyson und Camper *) haben die einzelnen Theile, woraus es besteht, beschrieben; aber ich habe keines von beyden Werken bekommen können. Ich sehe aus den Leipziger Commentarien, daß Camper ihnen die halbzirkelförmigen Kanäle abspricht; aber ich fürchte, daß dieser vortreffliche Mann sich bey diesem Umstande geirrt habe. Auch ist er ungewiß, ob sie eine Eustachische Röhre haben. Ich will also hier kurz berichten, was ich bey der Zergliederung des Braunfisches (Delphis Phocaena), aus dem Geschlechte der Wallfische, bemerkt habe.

An jeder Seite des Kopfs befindet sich ein rundes Loch, Pl. 35. Fig. 1. F. kaum so groß, daß der Kopf einer kleinen Nadel hineingeht. Dies ist der Anfang von dem langen äußern Gehörgange, Fig. 5. F. G. in dessen Boden sich eine concave Trommelhaut (Fig. 5. I. Fig. 6. I.) befindet. Diese Haut hängt mit dem Boden der Trommelhöle durch eine Kette von kleinen Knochen zusammen, welche durch eine röthliche Haut mit einander verbunden sind. Der innerste davon, welcher mit dem Steigbügel übereinkommt, hat ganz deutlich einen Muskel, Fig. 6. K. L. M.

*) Tyson on the Phocaena. Camper Acta Harlem. Tom. II und XVII. von 1765 und 1776. Commentarii Lipsienses Vol. XVII S. 460.

ein großer Nerve oder weiche Portion theilt sich in zwey Aeste, und geht alsdann in den Knochen am Grunde der Trommelhöle oder des Felsenbeins. Fig. 7. T. S. Wenn man einem von den Aesten des Nerven folgt, so führt er in die Schnecke, welche durch eine Scheidewand getheilt ist. Jede von diesen Windeltreppen enthält eine röthliche Röhre, welche man leicht von dem knöchernen Kanal, worinne sie liegt, trennen kann. Fig. 8. U. W. Fig. 9. W. Y. Z. Als ich den andern Ast des Nerven verfolgte, kam ich auf einen Theil der halbzirkelförmigen Kanäle, deren Haut sehr dünn ist und fest an den Knochen anhängt, worinne sie liegt. Fig. 8. X. Die Trommelhöle ist sehr groß, und hat freye Gemeinschaft mit andern Hölen, welche mit den Hölen des Stirnbeins, Keilbeins und des Processus Mastoideus übereinkommen. Fig. 6. N. O. P. Q. R.

Eine Röhre, gleich der Eustachischen beym Menschen, fängt gegen das untere Ende der Blaseröhre an, und wird, so wie sie rückwärts nach der Trommelhöle zuläuft, in welcher sie sich endiget, Fig. 4. O. Fig. 5. L. M. N. immer weiter, ganz wider die Gewohnheit bey Menschen und Vierfüßern. Weil diese Thiere auf der Oberfläche des Ozeans schwimmen, so erhalten sie, wie der Mensch, die Eindrücke auf alle Theile ihres Ohrs. Der merkwürdige Unterschied in der Größe der Hölen, welche an der Stelle der Zellen in unserm Processus Mastoideus mit der Trommelhöle Gemeinschaft haben, leitet uns auf die Untersuchung, ob die Wirkung des Schalls auf das Ohr durch diesen Umstand vergrößert wird? Oder ob der vorzüglichste Nutzen dieser Hölen darinne bestehe, daß sie den Kopf specifisch leichter, gleich einer Schwimmblase machen, damit er desto eher sich auf die Oberfläche der See erheben könne.

Weil der Eingang des äußern Gehörgangs so eng ist, so hat man Ursache zu vermuthen, daß das Thier ihn verschließen kann, wenn es zu einer beträchtlichen Tiefe untertaucht, und das Gewicht des Wassers die Trommelhaut leicht beschädigen könnte. Und aus dieser Beobachtung von dem Bau und der Enge des Eingangs vom äußern Gehörgange beym Wallfisch erhellet die Nothwendigkeit, daß die Ohren genau verwahrt wurden, damit die Trommelhäute nicht überspannt werden möchten.

§. 2. Von dem Ohre der Amphibien, insonderheit der Meerschildkröten.

Ehe ich zur Beschreibung des Ohrs bey den schwimmenden Amphibien und Fischen nach Linné's Abtheilung übergehe, will ich mit wenigen Worten das Ohr der Mittelklasse, nämlich der eigentlichen Amphibien, in dem Beyspiele der Seeschildkröte zeigen und beschreiben. Dieses Thier hat keinen äußern Gehörgang, so wenig als der Frosch und andre Thiere dieser Klasse; aber man findet eine große Eustachische Röhre an der hintern Seite von dem Gaumen, nahe bey der Verbindung

der

der beyden Kinnladen. Diese Röhre läuft gebogen, hinter dem Condylus der obern Kinnlade, Pl. 36. Fig 1. H. I. K. Fig. 2. C. und führt in eine große Höle, gleich unsrer Trommelhöle, Fig. 2. B. Fig. 3. B. welche mit der Haut des Schlafbeins und einer zähen Substanz, mit einem dünnen Knorpel an der innern Seite, bedeckt ist, so daß das Ganze zusammen, fast ein Sechstheil von einem Zolle an Dicke beträgt. Fig. 2 und 3 A. Mit dieser Bedeckung ist ein knorpelartiger Körper, ohngefähr von der Stärke einer kleinen Sonde, und aufwärts $\frac{3}{4}$ Zoll lang, verbunden, geht erst durch den Boden der Trommelhöle, dann durch einen Knochen, hierauf durch eine andre engere Höle, in welcher eine wäßrichte Feuchtigkeit sich befindet, und an deren Boden er sich mit einer Haut verbindet, welche ein Loch ausfüllt. Fig. 2. E. Fig. 3. E. F. Fig. 4. B. Innerhalb dieser Haut oder des Lochs trifft man auch eine dritte Höle, worinne die 3 halbzirkelförmigen Kanäle liegen, nämlich ein hinterer, vorderer, und ein mittler horizontaler, Fig. 3. G. H. I. nebst einem kleinen Beutel, welcher eine weiße kreidenartige Materie enthält. Fig. 4. G. Die halbzirkelförmigen Kanäle enthalten und sind umgeben mit einer klebrichten wäßrichten Feuchtigkeit. Ueber die Häute dieser Kanäle und über den Beutel verbreiten sich Nerven. Fig. 4. D. Vergleichen wir nun diese Theile mit dem menschlichen Ohre, so scheint es, daß der knorpelartige Körper die Stelle der kleinen Gehörbeingen vertrete; und die Haut, mit welcher das innere Ende desselben zusammenhängt, scheint mit der Haut des eyförmigen Lochs übereinzukommen. Der Beutel mit der kreidenartigen Materie, nebst den drey halbzirkelförmigen Kanälen und dahingehenden Nerven, gleicht dem Labyrinth.

§. 3. Von dem Gehörwerkzeuge bey den Fischen mit Knorpeln und Knochen.

Der Bau des Ohrs in den Fischen mit Knorpeln und Knochen war vormals so wenig bekannt, daß man noch vor nicht gar langer Zeit zweifelte, ob sie wirklich das zum Hören erforderliche Organ besäßen.

Swammerdam *) erwähnt eines wundervollen Labyrinths in dem Ohre der Fische; aber die meisten Zergliederer seit seiner Zeit haben sich mit der Beobachtung zweyer Säcke, als der Gehörwerkzeuge, begnügt, welche bey den gemeinen Fischen an den Seiten des Gehirns liegen, und beinartige Körper enthalten, ohne daß sie sich bemüheten, den zu ihnen führenden äußern Gehörgang, oder die Nerven, durch welche diese Säcke mit dem Gehirn zusammenhängen, aufzufinden und zu zeigen.

Gegen

*) Bibel der Natur. S. 49. der deutschen Uebersetzung.

Gegen den Anfang des Jahrs 1779 sagte mir der gelehrte Dr. Sömmering, jezt Professor zu Cassel (Maynz), welcher damals meinen Vorlesungen beywohnte, daß ihm H. Camper in einem Schreiben gemeldet hätte, wie er in dem Ohre der Fische halbzirkelförmige Kanäle entdeckt habe. Ich entschloß mich also sie auszuforschen, so bald ich in meinen Vorlesungen auf den Theil kommen würde, wo ich von der vergleichenden Anatomie handle. Hierauf fand ich sie auch wirklich und zeigte sie im folgenden April meinen Zuhörern bey der Glattroche (Skate), und dem Kabeljau (Cod). Im Monat May 1779 fand ich die Gemeinschaft dieser Kanäle mit einander aus, ingleichen die dahin gehenden Nerven; auch war ich so glücklich, die Oeffnung des äußern Gehörgangs bey der Roche zu entdecken, so wie auch die Muschel, den äußern Gehörgang und dessen Zusammenhang mit den innern Kanälen. Dies alles habe ich jährlich meinen Zuhörern in meinen Vorlesungen gezeigt. Im folgenden Monat August zeigte ich der medizinischen Societät von Edinburg die Platten von diesen Theilen bey der Roche und dem Kabeljau, welche ich jezt bekannt mache, nebst den Zeichnungen von ihren Blut- und einsaugenden Gefäßen.

Seitdem habe ich ein Werk des H. Geoffroi über die Gehörwerkzeuge der Fische und andrer Thiere erhalten, welches in der Versammlung der französischen Akademie 1753 vorgelesen, aber erst 1778 bekannt gemacht worden ist. Auch finde ich, daß H. Camper und H. Vicqdazyr vor der Bekanntwerdung von Geoffrois Werke verschiedene Entdeckungen und Bemerkungen über denselben Gegenstand, mit Zeichnungen erläutert, bekannt gemacht hatten *) Unterdessen ist in diesen Werken der Zusammenhang der Kanäle des Ohrs nicht hinlänglich gezeigt worden, sie haben auch auf die darzu bestimmten Nerven zu wenig Acht gehabt, und ein Haupttheil, der äußere Gehörgang, ist ihrer Aufmerksamkeit gänzlich entgangen. Ich will also zuerst das Ohr der flachen Knorpelfische, hierauf das Ohr von einigen länglichten Knorpelfischen und zulezt das von den Fischen mit Knochen beschreiben, und endlich einige Versuche über das Hören im Wasser, welche ich gemacht habe, anführen.

§. 4. Beschreibung des Gehörwerkzeugs in der Roche. (Skate)

Am hintern Theile des Hinterkopfs, nahe bey der Vereinigung des Kopfs mit dem Rückgrat findet man in einer Entfernung von einem Zoll (bey einem großen Fische)

*) Siehe Harlemer Verhandel. XVII von 1762 und Mémoires de Mathemat. et de Physique presentés à l' Acad. Tom. VI und VII von 1774. Geoffroi sagt, die Oeffnung des äußern Gehörgangs liege bey der Roche unter den Muskeln verborgen; Camper aber und Vicqdazyr läugnen einen äußern Gehörgang. Siehe die deutsche Uebersetzung von Geoffrois Abhandlung. Leipzig, 1780. Seite 67.

Fische) zwey Löcher, so groß, daß der Kopf einer kleinen Nadel hineingeht. Pl. 7. Fig. 1. und 2. A. A. Fig. 3. 4. 5. Jedes davon führt zu einem weiten gebognen Kanal oder Muschel, welche beynahe einen ganzen Zirkelbogen macht. Fig. 2. B. C. Fig. 3. 6. 7. Die beyden Muscheln sind durch eine dünne Scheidewand getrennt. Jede Muschel endiget sich in einen Trichter, von welchem ein enger zylindrischer Kanal oder äußrer Gehörgang fortläuft. Fig. 2. d e. Fig. 3. 8. Der Gehörgang liegt in einer Hölung, welche zwey dicke Knorpel machen, Pl. 37. Fig. 2. 16. 17; weil keine Trommelhaut vorhanden ist, so öffnet er sich in einen Beutel, welcher eine weiße oder undurchsichtige, nebst einer andern hellen, wäßrigten und klebrigten Materie enthält. Pl. 37. Fig. 2. 18. Fig. 3. a b. Die weiße ist weich und kreidenartig, brauset mit Weinessig heftig auf, und hat eine regelmäßige Gestalt. Jedoch findet man immer in dem äußern Gehörgange und in der Muschel einen Theil von einer ganz ähnlichen Materie, als wenn ein Theil davon durch den Gehörgang weggienge, oder auf irgend eine Art erforderlich sey, um den Eindruck des Schalles bis auf den Grund des Ohres fortzupflanzen. An der vordern Seite des großen Beutels findet man einen viel kleinern e, der mit jenem zusammenhängt, und ebenfalls eine kreidenartige und eine andre wäßrigte, klebrigte Materie enthält. Pl. 37. Fig. 3. Von dem kleinen Beutel geht ein Kanal e, und öffnet sich in einen andern, welchen der vordere und äußere horizontale halbzirkelförmige Kanal mit einander gemein haben g, h; die beyden andern Enden dieser halbzirkelförmigen Kanäle verbinden sich bey i, und bey ihrer Vereinigung hängen sie mit dem Ende ihres gemeinschaftlichen Kanals f zusammen. Daher hat der große Beutel b durch den kleinen d mit dem vordern und mit den horizontalen halbzirkelförmigen Kanälen g, h Gemeinschaft. Diese hängen wiederum mit einander zusammen, erstlich durch ihren gemeinschaftlichen Gang f; hierauf bildet sich aus ihrem gemeinschaftlichen Gange f und dem Gange des kleinen Beutels e ein andrer Gang und fügt sich bey i an die beyden andern Enden dieser Kanäle bey ihrer Vereinigung, gerade unter dem Ende des äußern Gehörgangs, wo es sich in den großen Beutel öffnet. Die zwey Enden l m des hintern halbzirkelförmigen Kanals fügen sich bey n an einander; und das obere Ende l hängt bey k gerade zu mit dem großen Beutel zusammen. Uebergeht man nun die hier gegebne Beschreibung mit den Abbildungen, so sieht man, daß die Kanäle, welche ich wegen der Analogie halbzirkelförmig genennt habe, eigentlich bey der Roche zirkelförmig sind, und daß die Hölungen von allen vermittelst der beyden Beutel mit dem äußern Gehörgange zusammenhängen. Jeder von den halbzirkelförmigen Gängen hat eine Erweiterung oder Bauch, gleich dem Theile der rothen Adern wo die Klappen sind; aber hier findet man keine Klappen. Der große Beutel

gleicht dem Vorhofe, und der kleine hat einige Aehnlichkeit mit der Röhre, welche bey den Vögeln die Stelle der Schnecke zu vertreten scheint. Die Trommelhaut sammt der Höle fehlen; und dies konnte man voraus vermuthen, weil der Schall nicht durch die Luft fortgepflanzt wird. Der äußere Gehörgang vertritt die Stelle der eustachischen Röhre, wenigstens in so ferne man annimmt, daß diese Röhre die unbrauchbare oder schädliche Materie abführen soll. Die zirkelförmigen Kanäle sind mit einer klebrigten Feuchtigkeit, wie die im großen Beutel, gefüllt. Die Haut, woraus sie zusammengesezt sind, ist durchsichtig, aber dick und sehr zäh; selbst wenn man sie anspannt und aufbläst, sind sie so viel schmaler und enger als die knorplichten Kanäle, worinne sie liegen, daß zwischen ihnen und dem Knorpel noch eine wäßrigte klebrigte Feuchtigkeit in einem Zellengewebe enthalten ist, in dessen Fäden sich Blut und aussaugende Gefäße, wie auch Nerven vertheilen. Fig. 4. b. c. d. e. f. Diese Beutel und zirkelförmigen Kanäle haben starke Nerven, welche von Stämmen kommen, die unserm fünften und siebenten Paare gleichen. Fig. 1. und 4.-27-34. und 35. 36. 37. Der vordere und der horizontale zirkelförmige Kanal erhalten ihre Nerven vom fünften Paar; die Beutel aber, und der hintere zirkelförmige Kanal von dem 5 und 7ten Paar zusammen. So wie diese die Beutel und Kanäle erreicht, und eine kleine Strecke sich über ihre Häute verbreitet haben, verlieren sie ihre weiße Farbe, werden durchsichtig, und verschwinden.

§. 5. Beschreibung des Ohrs vom Meerengel. (Squalus Squatina. Linn.)

Bey dem Engelfisch, einem andern breiten Knorpelfische, habe ich den Bau des Ohrs so ähnlich gefunden, daß ich es für unnöthig halte, es weiter zu beschreiben. Die äußern Gehörgänge finden sich fast an derselben Stelle, das ist, über dem obern und hintern Theile des Kopfs, nahe bey der Vereinigung mit dem Rückgrat. Platte 38. F. G. H. H. I. Innerhalb der äußern Oeffnung findet man eine krumme Muschel K, von welcher ein enger zylindrischer Gang L in einen großen Beutel oder den Vorhof M führt, welcher mit einer klebrigten wäßrigten Feuchtigkeit, und mit einer kreidenartigen weichen Substanz angefüllt ist, und mit den drey zirkelförmigen Kanälen N. O. P. zusammenhänget.

§. 6. Beschreibung des Ohrs in einigen länglichten Knorpelfischen und in den Fischen mit Knochen.

An dem untern und hintern Theile von den Seiten des Schädels findet man das Gehörwerkzeug der Fische mit Knochen und einiger länglichten Knorpelfische, blos durch Häute vom Gehirn geschieden. Ich habe vorzüglich den Kabeljau und Stör

unter-

untersucht. In beyden habe ich 3 halbzirkelförmige Kanäle gefunden, nämlich einen vordern und hintern senkrechten, und einen mittlern horizontalen Kanal. Platte 39. k. l. m. n. o. p. und Platte 40. Fig. 3 und 4. a. b. c. d. e. f. g.

Jeder von den senkrechten Kanälen hat eine Erweiterung oder Bulbus an einem Ende, wo er mit dem horizontalen Kanal sich zusammenfügt, Platte 39. Fig. 1. 4. L. P. Platte 40. Fig. 3. 4. B. D. Beym Schellfisch haben sie in dem vordern Ende einen kleinen kalkartigen Knochen liegen. Fig. 3. Das vordere Ende des horizontalen Kanals ist gleichfalls erweitert. Platte 39. Fig. 1 und 4. L. L. und Platte 40. Fig. 3 und 4. E. E.

Die schmalen obern Enden des vordern und hintern halbzirkelförmigen Kanals fügen sich zusammen, und bilden einen gemeinschaftlichen Kanal, der senkrecht herunterfteigt. Platte 39. Fig. 1. 4. K. Platte 40. Fig. 4. G.

Der horizontale halbzirkelförmige Kanal fügt sich mit seinem großen Ende an den Boden des vordern Kanals, und das kleine oder schmale Ende verbindet sich mit dem untern Ende des hintern halbzirkelförmigen Kanals. Platte. 39. Fig. 1 und 4. Platte 40, Fig. 4. Diese gemeinschaftlichen Kanäle öffnen sich in das untere Ende von dem senkrechten Kanal, treffen folglich hier zusammen, und haben freye Kommunikation mit diesem Kanal, und jeder mit dem andern. Pl. 39. Fig 1. und 4 K. Platte 40. Fig. 4. G.

Zunächst findet man einen ziemlich großen Beutel, in welchem ein großer rauher kalkartiger Stein lieget. Pl. 39. Fig. 1. 2. Pl. 40. Fig, 4. H. I. Dieser große Stein sowohl als der kleine in dem halbzirkelförmigen Kanal scheint mit einer klebrigten Feuchtigkeit umgeben zu seyn. Ein Loch in der vordern oder untern Seite des gemeinschaftlichen senkrechten Kanals führt beym Stör zu diesem Beutel, Platte 40. Fig. 4. I. aber beym Schellfisch und Kabeljau habe ich dergleichen Oeffnung nicht bemerkt. Sehr starke Nerven gehn zu den bulbösen Enden der halbzirkelförmigen Kanäle, und so wie sie sich über die Kanäle verbreiten, werden sie auf einmal durchsichtig. Pl. 39. Fig. 1. 4. Q. R. S. Ueber den Beutel mit dem großen Steine, vorzüglich beym Kabeljau, verbreitet sich ein beträchtlicher Nerve auf eine sehr zierliche Weise. Pl. 39. F. 1. 4. R. R. Die halbzirkelförmigen Kanäle und großen Beutel enthalten außer den Steinen noch eine klebrigte Feuchtigkeit; und weil die Kanäle immer kleiner sind, als der knöcherne oder knorplichte Kanal, worinne sie liegen, so findet man auch eine Menge klebrigter Feuchtigkeit zwischen ihrer Außenseite und den Knochen oder Knorpeln. In dem Schellfisch, Kabeljau, und vielleicht im ganzen Geschlecht der Schellfische (Gadus) findet man in dieser klebrigten Feuchtigkeit eine Menge kleiner kuglichter Körper, welche nach meiner Bemerkung zu ihrem

Nervensystem gehören, und wird durch kleine Fasern von Gefäßen und Nerven unterstützt. Pl. 39. Fig. 1. 4. T. Auch habe ich beym Kabeljau einen Beutel, so groß wie eine Erbse, etwas hinter dem hintern halbzirkelförmigen Kanal bemerkt, welcher mit klebrigter Feuchtigkeit und einem Nervenfaden von dem Nerven, welcher zum großen Beutel geht, angefüllt, und wahrscheinlich ein Theil von dem Ohre ist. Pl. 39. Fig. 4. V. Bis jezt habe ich bey diesen Fischen noch keinen äußern Gehörgang entdecken können.

Neuntes Kapitel.

Versuche über das Hören im Wasser.

Nach dieser Beschreibung vom Ohre der Fische will ich nun einige Versuche folgen lassen, welche ich im Jahre 1780 über das Hören im Wasser gemacht habe, damit man desto besser von der Wirkung des Schalles auf diese Ohren urtheilen könne.

Schon vor vierzig Jahren hat der gelehrte Abt Nollet einen Bericht von seinen Versuchen über diesen Gegenstand bekannt gemacht, wovon das Resultat war, daß nicht allein der Schall sich bald stärker, bald schwächer durch das Wasser fortpflanze, sondern auch sogar die Modifikationen des Schalls, die Töne und Artikulationen der menschlichen Stimme. Und der berühmte Dr. Franklin sezte im Jahr 1762 als eine seiner Meinungen, daß Wasser den Schall leichter und weiter fortpflanze als Luft; indem der Klang von zwey Steinen, welche unter Wasser stark gegen einander geschlagen werden, von einem Ohre, das in demselben Flusse unter Wasser steht, in einer größern Entfernung gehört werden kann, als durch die Luft. Er meint, ihn fast eine Meile weit gehört zu haben; ob dies noch weiter gehe, wisse er nicht, doch glaubt er, daß der Schall sich noch weiter erstrecke, weil ihm der Schlag von den Steinen, nicht so wie durch eine Entfernung geschwächt schien, als bey fernen Tönen durch die Luft geschieht, sondern stark und kräftig, als wenn er vor dem Ohre entstanden wäre. *)

Ich brauchte zwey Glocken, an deren Ton ich gewöhnt war, eine kleinere Tischglocke, und eine viel größere und dickere, welche man recht gut $\frac{1}{4}$ engl. Meile weit hören konnte. Wenn diese unter Wasser gesezt und damit geläutet wurde, so bemerkte ich, daß ihr Ton sehr merklich tiefer ward, aber die zitternde Bewegung des Schalles ließ sich an beyden sehr deutlich unterscheiden. Bey einem genauern Versuche fand sich

*) Mémoires de l' Academie des Sciences 1743 Seite 199. Dr. B. Franklin, 44 Brief, vom 20 Letters by Julius, 1762.

sich, daß die Tischglocke in der Luft das höchste G des Klavecins, im Wasser aber das scharfe C unter G angab.

Hierauf tauchte ich meinen Kopf unter Wasser, während daß ich die Glocke in der Luft läutete, und hörte ihren Klang deutlich. Weil ihr Ton in der Luft heller und höher ist als im Wasser, so darf ich wohl nicht erst anmerken, daß man den Klang der Glocke besser höre, wenn der Kopf des Menschen, welcher den Versuch macht unter Wasser, und die Glocke außer dem Wasser, als umgekehrt ist.

Hernach tauchte ich meinen ganzen Körper nebst den Glocken unter Wasser, hielt ihren Griff in der Hand, läutete damit, und erstaunte über ihren lauten und deutlichen Klang, an welchem ich sogar die verschiedenen Töne unterscheiden konnte.

Eben so, wenn ich unter Wasser war und in meinen Händen zwey Steine gegen einander schlug, erstaunte ich über den Schlag, den ich in meinen Ohren empfand.

Nachher band ich die große Glocke mit dem Griffe an eine Schnur, und daran eine gefüllte Blase, hieng sie so in einem tiefen Teiche sechs Fuß unter Wasser, und nahm die Schnur, welche ich vorher an den Griff gebunden hatte, 12 Ellen lang, in die Hände. Ich tauchte mich alsdann unter Wasser, zog die Glocke, und hörte augenblicklich ihren Klang.

Zulezt wollte ich versuchen; ob Wasser oder Luft den Klang geschwinder fortpflanze, aber weil wir bey Edimburg keinen See von ohngefähr 800 Fuß Breite haben, so fand ich dieses unmöglich. Auch würde es Schwierigkeit gemacht haben, eine Zurüstung auszufinden, mit deren Hülfe der Versuch auf eine bestimmte und entscheidende Art hätte angestellt werden können. Doch will ich noch einen Versuch anführen, den ich gemacht habe. Ich lud drey englische Nöselflaschen jede mit ohngefähr 10 Unzen Schießpulver. In jede Flasche steckte ich eine zinnerne Röhre, vier Fuß lang. Das Wasser hielt ich vom Eindringen in die Flasche dadurch ab, daß ich um den Hals der Flasche und das Ende der darinne steckenden Röhre ein Stück von einer feuchten Blase wickelte, und so die Röhre an den Hals fest band. Nachdem ich die Röhre mit Schießpulver gefüllt hatte, machte ich oben darauf ein Stück Luntenpapier, und in das Luntenpapier oben über der Spitze der Röhre that ich 2 Unzen Schießpulver, hierauf senkte ich die Flasche an der Seite eines Teichs ohngefähr 2 Fuß tief in das Wasser, ich selbst aber gieng in der größten Entfernung davon, welche ohngefähr 800 Fuß betrug, unter Wasser, legte mich darinne auf dem Rücken, mit den Ohren unter, und Nase sammt Augen über der Oberfläche des Wassers. Eine andre Person zündete alsdann die Lunte an; und um Mitternacht sahe ich die Flamme der Flasche mit dem Schießpulver, und gleich hernach hörte ich den

Knall von dem entzündeten Pulver in der Flasche. Aber ich sahe, daß auf diese Weise die Geschwindigkeit des Schalls sich nicht genau bestimmen ließ; denn das Pulver in der Flasche ward nicht so schnell durch die Röhre entzündet als ich erwartet hatte. Als das Pulver innerhalb des Luntenpapiers der zweyten und dritten Flasche Feuer fieng, tauchte ich mich ganz unter Wasser.

Ueberhaupt war ich nicht mit dem gehörigen Apparat versehn, hatte in der Nähe kein Wasser von hinlänglichem Umfange, und wiederholte auch den Versuch nicht oft genug. So daß ich weiter nichts daraus schließen konnte, als daß ich, als die Flasche sprang, eine und nicht zwey Explosionen hörte; und also schien es mir, als wenn das Wasser ohngefähr in derselben Zeit als die Atmosphäre den Schall fortpflanzte.

Dergleichen Versuch würde sich gut auf die Art machen lassen, daß man in einem breiten Teiche eine große und helltönende Glocke, wie eine Thurmglocke, unter dem Wasser aufhienge. Diese schlüge eine Person mit einem Hammer an, an dessen Stiele eine Schnur gebunden wäre, die mit dem Drücker einer Flinte oder Kanone mit einem Schlosse in Verbindung stünde; und eine andre Person müßte sich in einer Entfernung von einer Meile oder noch weiter mit einem oder beyden Ohren unter Wasser stellen. So würde in dem nämlichen Augenblick ein doppelter Schall hervorgebracht werden, einer in der Luft, der andre im Wasser, und man könnte nun bemerken, welcher von beyden am ersten zum Ohre gelangt. Die Flamme würde genau die Zeit angeben, wann die Glocke angeschlagen worden, und so würde sich die Geschwindigkeit des Schalles im Wasser genau angeben lassen.

Zehntes Kapitel.

Wie auf verschiedenen Wegen die zitternde Bewegung klingender Körper bey den verschiedenen Thierklassen den über dem Boden des Ohrs verbreiteten Nerven mitgetheilt werde.

Nachdem ich das Ohr der Amphibien und Fische beschrieben habe, will ich unter der Voraussetzung, daß man das Ohr der Säugethiere und Vögel hinlänglich kenne, auf die Betrachtung übergehn, auf welchem Wege die zitternde Bewegung tönender Körper bey den verschiedenen Thierklassen zu den über dem Grund des Ohrs verbreiteten Gehörnerven gelangt.

Allgemein nimmt man an, daß bey den Säugethieren und Vögeln, außer dem Eindrucke welchen die zitternde Bewegung aller Kopfknochen auf die Gehörnerven

nerven machen kann,*) noch ein verschiedener deutlicher Eindruck auf dreyerley Art Statt findet.

Erstlich und vorzüglich durch die Kette von Knochen, Knorpel und Bänder mit ihren Muskeln, welche die Trommelhaut mit der Haut des eyförmigen Lochs in Verbindung sezen.

Zweytens. Weil die eine Hälfte oder der eine Gang (Scala) der Schnecke bey der Haut des runden Lochs oder Fensters anfängt, welche keinen unmittelbaren Zusammenhang mit der Trommelhaut hat; und weil Menschen und Thiere, welche die Kette von Gehörbeinchen durch Unfall oder Versuche verlohren hatten, dennoch den Schall noch ziemlich genau zu unterscheiden schienen, so hat man Ursache zu glauben, daß wir auch durch die in der Trommelhöle enthaltene Luft einen zweyten und ziemlich deutlichen Eindruck des Schalles erhalten.

Man nimmt an, daß diese Luft auf zweyerley Art in Bewegung gesezt wird, und diese zitternde Bewegung mittheilt, nämlich durch die Trommelhaut, und zweytens durch die zitternde Bewegung der äußern Luft, welche durch die eustachische Röhre fortgepflanzt wird. Diese ist, wie versichert wird, darzu, vermöge ihrer Lage, Gestalt und der Elastizität der Materie, woraus sie gemacht ist, sehr geschickt. Ja sogar erzählt der sonst genaue Valsalva einen Fall, den man als einen unzweifelhaften Beweis angesehen hat, daß der Schall sich durch diesen Kanal fortpflanze.

Aber folgender Versuch, den ich vor 20 Jahren gemacht habe, kann uns überzeugen, daß durch die eustachische Röhre kein deutlicher Eindruck vom Schalle in das Ohr kommt.

Ich sezte eine helltönende Weckuhr auf ein Küssen, und ich stand auf einem andern; darauf verstopfte ich meine äußern Gehörgänge, und ließ die Uhr schlagen, aber ich war nicht im Stande ihren Klang zu hören. Eben so, wenn ich meine Taschenuhr an das äußre Ohr hielt, hörte ich sie deutlich schlagen; aber hielt ich sie im Munde zwischen Zunge und Gaumen, ohne daß sie beyde berührte, und hielt die Ohren zu, so hörte ich sie nicht schlagen.

Der Hauptnutzen der eustachischen Röhre besteht also darinne, daß sie der Trommelhöle Luft zuführt, vermittelst welcher die zitternde Bewegung der Trommelhaut zuerst

*) Hält man eine Taschenuhr an die Vorderzähne der obern Kinnlade, so hört man ihren Schlag deutlich; aber nicht so deutlich wenn man sie an die Zähne der Unterkinnlade hält. Es scheint also, daß die zitternde Bewegung der weichen Portion nicht durch die Aeste des fünften Nervenpaars oder die harte Portion des achten Paars mitgetheilt werde, wie man geglaubt hat, sondern durch die Kopfknochen.

zuerst der Haut des runden Fensters mitgetheilt werden kann. Zunächst aber, weil die Trommelhöle bey den Amphibien ebenfalls Luft zugeführt erhält, und die Schnecke sammt dem runden Fenster fehlen, muß man annehmen, daß die zitternde Bewegung der Luft in der Trommelhöle mit auf den Fuß des Steigebügels und die Haut des eyförmigen Fensters wirket, oder daß die Haut des eyförmigen Fensters zwey verschiedene Eindrücke erhält.

Wir müssen ferner bemerken, daß bey den Amphibien die zitternde Bewegung der zusammengeketteten Gehörbeinchen weit weniger durch Luft unterbrochen wird, als wenn die Trommelhöle mit einer wäßrigten Feuchtigkeit erfüllt wäre.

Von den Häuten des eyförmigen und runden Fensters wird sonder Zweifel der Eindruck des Schalls vermittelst einer wäßrigten Feuchtigkeit, womit die Hölen des Vorhofs, die halbkreisförmigen Kanäle und die Schnecke bey allen Thieren gefüllt sind, zu der weichen Portion geführt.

Vergleichen wir nun die Säugethiere und Vögel mit den Amphibien und Fischen, so sehen wir den Grund von den vorzüglichsten Verschiedenheiten des Baues ihrer Gehörwerkzeuge ein.

Der Wallfisch, ob man ihn gleich beym ersten Anblicke für ein Amphibium halten könnte, hat Herz und Lunge, wie der Mensch; daher muß er oft und regelmäßig Athem holen, und hauptsächlich sich an der Oberfläche des Meers aufhalten. Daher ist sein Ohr so eingerichtet, daß es durch die Luft den Schall durch einen äußern Gehörgang vernehmen kann.

Aber bey den Amphibien, wo nur ein Theil des Bluts durch die Lunge geht, und die daher nach Willkühr Athem schöpfen oder untertauchen und sich des Athmens eine Zeitlang enthalten können, *) ist das Ohr so eingerichtet, daß es den ersten Eindruck entweder durch die Luft oder das Wasser erhält. Durch die eustachische Röhre aber wird die Luft, wenn sie Athem holen, in die Trommelhöle gelassen, und dadurch wird der Eindruck von der Atmosphäre, der ihre Ohren gewöhnlich ausgesezt sind, in den Grund des Ohrs geführt, und zwar stärker, als es vermittelst einer wäßrigten Flüßigkeit geschehn konnte, welche in die Trommelhöle abgesondert würde.

Die Fische, die im Wasser leben und Athem holen, erhalten den Eindruck des Schalls auf der Oberfläche ihres Ohres durch das Wasser, und von da wird er nothwendig auch bis in den Grund des Ohrs durch dasselbe Mittel gebracht. Daher erhellet, daß sie keine Trommelhöle und eustachische Röhre nöthig haben. Im Grunde

*) Ich habe gesehn, daß eine Meerschildkröte ¾ Stunden unter Wasser blieb; und gefunden, daß einen Frosch zu ersäufen 5 oder 6 Stunden gehören.

Grunde des Ohrs finden wir bey allen Fischen halbzirkelförmige Kanäle, an Gestalt und Lage denen bey den Säugethieren ähnlich, aber viel größer und von einer mehr ausgebreiteten Oberfläche, vielleicht damit auf diese Art das ersezt werde, was den Eindrücken, die sie durch das Wasser erhalten, an Stärke abgeht.

Mit den halbzirkelförmigen Kanälen hängen Beutel zusammen, die eine kreidenartige Materie enthalten, welche vielleicht eben so gut mit der Schnecke als mit dem Vorhofe des menschlichen Ohrs übereinkommen, insonderheit wenn man überlegt, daß bey den Vögeln die Stelle der Schnecke von einer kurzen engen Röhre vertreten wird.

Die kreidenartige Materie, welche bey den eigentlichen Fischen und einigen von den sogenannten Amphibien harte rauhe Steine bildet, kann vielleicht wie die kleinen Gehörbeinchen im menschlichen Ohre, darzu dienen, einen stärkern Eindruck auf die über ihren Häuten, worinne sie liegen, ausgebreiteten Nerven zu bringen. Verschiedene von den Knorpelfischen, die Roche, der Hay u. s. w. haben einen äußern Gehörgang, durch welchen der Schall vermittelst einer wäßrigten klebrigten Feuchtigkeit zu den innern Seiten der Häute von den halbzirkelförmigen Kanälen und dem Beutel oder den zwey Beuteln mit der kreidenartigen Materie fortgeführt wird. Aber bey den eigentlichen Fischen mit Knochen und einigen von den länglichten Knorpelfischen, als z. B. beym Stör, habe ich bis jezt noch keinen äußern Gehörgang gefunden. Weil ich auch bemerke, daß der gemeinschaftliche Kanal oder der Vorhof, wo die drey halbzirkelförmigen Kanäle mit einander zusammenhängen, von der Hirnhöle bloß durch eine dünne Haut geschieden ist; daß diese Höle bey dem größten Theile der Fische eine beträchtliche Menge von wäßrigter Feuchtigkeit enthält; daß die zitternde Bewegung eines tönenden Körpers durch den dünnen Schädel der Fische eben so leicht zu dem Wasser in der Hirnhöle und so zu dem Ohre fortgeführt werden kann, als bey der Schildkröte durch die Schlafbeine; so bin ich mehr geneigt zu glauben, daß sie wirklich keinen äußern Gehörgang haben, als daß er aus Mangel einer genauen Untersuchung noch nicht entdeckt worden seyn sollte.

* * *

Zusaz.

Von dem Ohre der Wallfischarten hat Camper seine Beobachtungen in verschiedenen Abhandlungen bekannt gemacht. Die erste von 1765 aus dem dritten Theile des eilften Bandes der Harlemer Societät Schriften übersezt, steht in Campers kleinern Schriften I B. 2 St. S. 32 u. f. vom Ohre des Pottfisches oder der Cachelot

(Physeter). Hier behauptet er S. 52, daß alle Wallfische wie der Pottfisch im Ohre einen steifen Hammer, nur ein Fenster, einen kleinen Vorhof, eine geräumige Schnecke, aber keine halbkreisförmigen Kanäle haben. Die eustachische Röhre hat er zwar am Pottfische nicht entdecken können, nimmt sie aber nach der Analogie an, und spricht sie nur den schuppichten Fischen ab. In der spätern Abhandlung von 1776 über das Ohr des Wallfisches aus dem XVII Bande der Harlemer Schriften übersezt in Campers kleinen Schriften II B. 1 St. nimmt er erstlich den Satz als unrichtig zurück, daß die eigentlichen Wallfische nur ein Fenster hätten wie der Pottfisch. Sie haben deren zwey, und der Steigbügel sizt in dem eyförmigen sehr fest. Nur der Pottfisch und Braunfisch hatten das runde Fenster nicht, weil ihnen die runden Kanäle fehlten. Die eustachische Röhre fand Camper beym Wallfische und Braunfische, und macht bey der Beschreibung die allgemeine Bemerkung, daß bey Thieren, wo die Trommelhöle groß ist, die Röhre klein, und so auch umgekehrt, wie beym Braunfische sey. (S. 23). Das Felsenbein besteht nur aus einem einzeln Knochen, welcher nicht abgelöset werden kann, wie bey der Cachelotte und dem Braunfische, wo dieser Knochen nur durch einen Knorpel am Schlafbeine befestiget ist, und leicht sich ablösen läßt. Daher findet man in den vom Wasser ausgeworfenen Schädeln dieser Wallfischarten so selten das Ohr. Eigentlich hat Camper das Ohr des Braunfisches zwar nicht beschrieben, aber doch beyläufig angemerkt, daß darinne die runden Kanäle fehlen, welche Monro will gefunden haben. Beyde haben Tysons Beschreibung und Zergliederung des Braunfisches nicht vergleichen können. Diese seze ich also her. Der äußere Gehörgang ist sehr klein und eng; der Bau des Ohrs oder Felsenbeins in seiner Art einzig. Es ist nicht durch Näthe oder durch die Verbindung mit den andern Knochen eingeschlossen, sondern bloß durch Muskeln in der großen Höle des Hirnschädels, worinne es liegt, befestiget. Es ist der härteste Knochen, von Farbe weiß. In seiner natürlichen Lage bemerkt man auf der Oberfläche eine gewundene Vertiefung, welche zu der Trommelhaut ein wenig innerhalb des Knochen führt. An den zitzenförmigen Fortsätzen hat es drey große Hervorragungen, und an ihrer entgegengesezten Seite eine Höle, die man an dem ausgenommenen Ohre besser bemerken kann. Alsdann sieht man nämlich eine große Hölung, welche zu den Hölen des Ohrknochen führen, nebst mehrern andern Löchern, welche die Nerven oder einige kleine Muskeln durchlassen. So daß hier das Ohr nicht ein einziger zusammenhängender Knochen mit einer innern Hölung ist; sondern an seiner innern Seite, wo es mit dem Schädel zusammenhängt, ist es vollkommen getheilt und scheint zwey Knochen zu bilden, welche blos an seinem Vordertheile verbunden sind, wo die Trommelhaut liegt. Als ich es hier von einander sägte, glich der eine

Theil

Theil einer Muschel, und war an der einen Stelle sehr dick und fest, die andere Stelle war dünner und bildete die Platte der Hölung. Der andere Theil des Knochens war ebenfalls sehr dick, mit drey großen Hervorragungen, wovon die mittelste der Trommelhaut gegenüber an der Außenseite stand, und hatte ein großes Loch, welches sich in mehrere kleinere vertheilt. Hier wird der Gehörnerve hinein gehn. Dieser Knochen glich durch seine Windung einigermaßen einer Schnecke; und an dessen innern Seite der Trommelhaut gegenüber giengen verschiedene Fasern oder kleine Muskeln, welche wahrscheinlich die Trommelhaut in der gehörigen Spannung erhalten. Vielleicht sind die Knochen hinten, wo die offene Hölung ist, so dick und fest, damit die daran stoßende Luft einen desto stärkern Schall hervorbringen möge. Man sieht hieraus, daß Tyson das innere Ohr nicht einmal genau untersucht hat, und die Schnecke aus der äußern Gestalt des Knochens bloß vermuthete.

Bey dieser Gelegenheit muß ich aus Campers Abhandlung (II B. S. 9 und 18) einige Umstände anführen, welche zur Erklärung des von Monro Platte 35. Fig. 3 vorgestellten Blaselochs des Braunfisches dienen. Beym Wallfische bemerkte Camper große Nasenlöcher für den Geruchsnerven; hingegen konnte er so wenig als ehemals Major im Braunfische einen Ausgang des Geruchsnerven finden, und glaubt daher, daß die Geruchsnerven bey dieser Art sehr klein seyn müssen. Schwammbeine fand er weder beym Wallfische noch beym Braunfische, meint auch, sie seyen nicht nöthig. Denn beym Braunfische besteht der Theil der Nase, welcher eigentlich zum Riechen bestimmt ist, aus einer sehr wunderbar zusammengefalteten Haut, die sich in zwey Hölen theilt, welche der Fisch von den eigentlichen Blaselöchern, wodurch er athmet und Wasser ein- und ausläßt, abschließen kann. Also ist die Nase mit der Blaseröhre verbunden. Aus einem spätern Schreiben des H. Camper (in den Schriften der Berlinischen Gesellschaft III B. S. 396) bemerke ich noch, daß er in zweyen Braunfischen die Geruchsnerven nicht habe finden können, so wenig als Tyson; (den er also nach der Hand verglichen haben muß). Er meinte in allen Schädeln dieser Thiere das Siebbein zu erkennen, man müßte also auch an frischen Fischen die Geruchsnerven finden können. Die Zirbeldrüse fehlte bey den zwey, von ihm später untersuchten Thieren; aber die eminentiae quadrigeminae waren vorhanden. Die Vertheilung der Nerven war wie bey den Vierfüßern; auch der dritte Gehörnerve fand sich. In der angeführten Figur des Monro sind nach der Erklärung F. G. die beyden Säcke durch das Band C. von einander getrennt, welche das Werkzeug des Geruchs ausmachen. Sie sind mit einer schwarzen gefalteten Haut inwendig gefüttert. Major vermuthete nur, daß die Nase hier mit dem Blaseloche verbunden sey, weil sich vorn am Kopfe weiter keine Nasenöffnung finde, aber weil er den Schädel nicht

zerbrechen wollte, so konnte er den ganzen Bau nicht kennen lernen. An den mir durch H. Dr. Bloch geschenkten Kopfknochen des ungebornen Braunfisches kam ich weiter nichts als die knöcherne Scheidewand der Spritzröhre, und in der einen Abtheilung davon, noch die eine häutige Scheidewand bemerken, wodurch also die ganze Blaseröhre in vier besondere Abtheilungen geschieden wird. In beyden Ohren habe ich die Schnecke sogleich bemerkt, aber die Bogengänge habe ich durch alle Arten von Schnitten nicht entdecken können. Sie müssen also entweder ganz fehlen, wie Camper behauptet, oder klein und kurz seyn, so daß man sie nur entdeckt, wenn man den zweyten dahingehenden Ast verfolgt, wie Monro behauptet. Ueber diesen Punkt sowohl als über den äußern Gehörgang der Rochen hoffe ich am Ende noch einige handschriftliche Bemerkungen des H. Camper mittheilen zu können. Zulezt will ich noch Tysons Beschreibung der Spritzröhre hersetzen, welche durch 2 Figuren Taf. 2. Fig. 8 und 9 erläutert ist. Sie erklärt alles weit deutlicher. Diese Röhre, sagt er, ist des Fisches Nase, und dient also die Luft einzuathmen, zugleich aber auch das mit der Speise eingenommene Wasser auszulassen, welches bey den Fischen durch die Kiemenöffnung geschieht. Sie fängt im Gaumen mit einer einfachen Oeffnung an, aber so wie sie in den Schädel geht, wird sie durch eine knöcherne Scheidewand getrennt, allein oben vereinigen sich beyde Gänge wieder in eine halbmondförmige Oeffnung in der Haut.

Bey der untern und obern Oeffnung hat sie verschiedene starke Muskeln, welche ohne Zweifel die Bewegung zum Ausspeyen des Wassers regierten. Auf der Binnenseite der Röhre, unter der Scheidewand war eine Menge von Hölen oder Warzen, welche ich für die Mündungen von Drüsen nahm, die gedrückt, nach Ray eine klebrigte Feuchtigkeit geben. Dieser Schleim dient vielleicht die Röhre schlüpfrig zu erhalten und sie vor der Schärfe des Salzwassers zu sichern; vielleicht ist es auch ein Auswurf des Blutes, wie der Rotz. Ueber den beyden Hölungen der Röhre gerade oberhalb des Schädels, liegen zwey hervorragende Körper, wie ein Kehldeckel oder Klappen, welche die Röhre verschließen, und ohne den Willen des Fisches kein Wasser einlassen. Nach denselben liegen 4 Beutel in 2 Paaren. Das erste größte liegt auf der Mitte der Schnauze, hat erst eine gemeinschaftliche Oeffnung, hernach theilt sich diese in 2 Zellen, von welchen jede einen Körper, wie eine Muskatennuß enthält. Sie sind an der Binnenseite mit einer schwarzen Haut bedeckt, und scheinen aus einem knorplichten Wesen zu bestehn, der Länge nach gefaltet fast wie die schwammigten Beine bey den Thieren, deren Stelle sie vielleicht vertreten, oder sie helfen das Getöse machen, welches das Thier bey Stürmen und schlimmen Wetter macht. Das zweyte Paar liegt höher und mehr auf den Seiten des Schnabels, ihre Hölung ist nicht so

groß

groß, aber enthält einen drüsigten Körper, wie eine Lambertsnuß dick, welcher eine Feuchtigkeit zu dem vorher erwähnten Gebrauche geben mag. Mit ihrer Haut umgeben glichen sie einigermaßen den Mandeln. Ray erwähnt eines dritten Paares gegen das Hirn hin gelegen, mit einem langen aber engen Eingange, welches nach ihm zum Geruche dient; und doch habe ich so wenig als er Geruchsnerven oder Zitzenförmige Fortsätze finden können. Dieses lezte Paar aber habe ich selbst nicht bemerkt.

Das Gehörwerkzeug des Störs hat Monro nur unvollkommen beschrieben und Platte 40. nebst der innern sternförmigen Gestalt der Nase abgebildet. Ich habe also auch diese Platte weggelassen, weil Koelreuter den ganzen Apparat viel genauer und deutlicher am Stör und an der Beluga beschrieben und abgebildet hat. Diese Beschreibung sammt den Kupfern hat der Uebersetzer von Geoffrois hieher gehörigen Abhandlungen, Leipzig 1780, dem Buche, nebst Kleins unbrauchbarer Sammlung von den Gehörsteinen der Fische, angehängt.

Die Verschiedenheiten in der Beschreibung der Gehörwerkzeuge der Rochen wird der Leser bey Vergleichung der Abhandlungen von Geoffroi, Vicqdazyr und Camper selbst bemerken. Entscheiden kann hier niemand, der nicht viele lebendige Fische dieser Art zerlegen kann. Bey dieser Gelegenheit muß ich anmerken, daß in der ersten Ankündigung von Monros Entdeckungen bey Zergliederung der Fische, welche im Leipziger Magazin 1782 Seite 144 steht, gesagt wird, schon De la Hire habe in den Mémoires de Paris des äußern Gehörgangs der Fische gedacht. Ich muß aber gestehn, daß ich alles Suchens ungeachtet, in den Schriften der Pariser Akademie keinen dergleichen Gedanken von De la Hire gefunden habe.

Vom Ohre der Schildkröte ist dies die erste Beschreibung und Zeichnung, welche Monro gegeben hat. Camper vermuthete bloß, daß das Ohr dieser Thiere, wie bey dem Krokodill gebaut sey. Dieser hat drey Bogengänge, einen weiten Vorhof, zwey Fenster, aber weder eine Schnecke noch eine gerade Röhre wie die Vögel. (Kleine Schriften 1 B. II St. 152 Seite.) Hunter sezt mit Gewißheit, daß man beym Krokodill und bey der Schildkröte fast einen ähnlichen Bau, wie bey den Fischen antreffe; auch bey ihnen bilde der Schädel keinen Theil vom Gehörgang, und es finde sich in den Ohren der Amphibien eine kreidenartige (chalky) Materie, wie in den Rochen, statt der bey Fischen gewöhnlichen Steine. Bey der gemeinen Flußschildkröte habe ich die 3 halbkreisförmigen Kanäle deutlich gesehen, aber keine Schnecke. Auch den Sack mit der kreidenartigen Materie hinter dem Ende des Griffels habe ich vergebens gesucht, den Hunter und Monro bey den Meerschildkröten fanden.

Campers Bemerkungen über das Ohr der Roche sind zerstreut durch die erste Abhandlung von dem Gehör der schuppichten Fische (des Schellfisches, Kabeljau, Hechts und der Roche) von 1762 aus dem 7 Bande der Harlemer Abh. übersezt in Campers kleinern Schriften I B. II Stück, und die zweyte in den Memoires presentés à l' Academie Tom VI. S. 195, wo das Ohr der vorigen Fische, wie auch des Froschfisches und der Roche sammt den Augen und Gehirn genau beschrieben und abgebildet werden. Diese Abhandlung soll in dem zweyten Stücke des 2ten Bandes von den kleinen Schriften übersezt erscheinen.

Das Gehörwerkzeug der Fische mit Knochen ist schon seit Casserius Zeiten großentheils bekannt, welcher es beym Hecht untersucht, genau beschrieben und abgebildet hat. De auditus organo Tab. XII, S. 95. Es ist sonderbar, daß man seit der Zeit so sehr von dem vorgezeichneten geraden Wege abwich, und noch endlich über die Frage streiten konnte, ob die Fische hören. Aber seit der Zeit kam die Zootomie sehr aus der Mode, und die sogenannten Naturforscher bekümmerten sich wenig um Zergliederung. Daher sammlete Klein nur Steine aus den Köpfen der Fische, wie die sogenannten Lithologen Steine auf den Aeckern und Muschelschaalen aus den Flüssen. Die schönsten Entdeckungen in der Naturgeschichte verdanken wir noch immer den Aerzten, welche außer ihrer Praxis sich auch um Natur und Physik bekümmern.

Geoffrois, Campers, Vicqdazyrs und Hunters Entdeckungen sind bereits angeführt worden, und einen Theil davon findet der Leser in der deutschen Uebersetzung von Geoffroi, theils in dieser Uebersetzung angehängt. Koelreuters meisterhafte Beschreibung und Abbildung vom Ohr des Störs, habe ich bereits angeführt; aber daselbst macht er noch einige Anmerkungen über das Ohr der Knochenfische, welche ich wenigstens nicht unberührt lassen will.

Erstlich bemerkt er, daß er bey der Lamprete und einigen Karpfenarten die flache Seite des großen Gehörknochens durch einige Faden mit dem Sacke, worinne sie liegen, verbunden gefunden habe.

Zweytens führt er an, daß er bey dem frischen Heringe außer dem Säckgen mit dem Gehörknochen noch eine kleine Schnecke gefunden habe, welche hinter dem hintern Umfange des Auges in Gestalt eines weißen knöchernen Kügelchens hervorragte, und inwendig zwey Löcher nach hinten zu gerichtet hatte, wovon das an der Außenseite in den halbzirkelförmigen Kanal führte, das andere aber dem blasenartigen Körper gegenüber stand. Ich kenne diesen Theil nicht, weiß auch nicht, was Koelreuter damit sagen wollte. Zwar habe ich nur Köpfe von eingesalzenen und geräucherten Heringen untersuchen können; aber an keinem meiner Schädel von Flußfischen finde

finde ich das Gehörwerkzeug oder vielmehr die halbzirkelförmigen Kanäle so deutlich und schön als am Heringsschädel, wo die außerordentlich großen und blasenförmigen Enden derselben, womit sie sich verbinden, am meisten auffallen. Vermuthlich wird hier die Zergliederung an frischen Köpfen noch mehr Kunst als an den bereits beschriebenen entdecken. Schon die bloße Vermuthung von einer solchen Schnecke, wie die bey den Vögeln, kann zur Untersuchung anreitzen. Vor der Hand aber kann ich die von **Koelreuter** erwähnte Schnecke für nichts als eines von den blasenförmigen Enden der halbkreisförmigen Kanäle halten.

John Hunters Beschreibung von den Gehörwerkzeugen der Fische.

Aus den Philos. Transact. 72 B. S. 380. f.

Diese liegen an den Seiten des Schädels oder der Gehirnhöle, machen aber keinen Theil von dem Schädel selbst aus wie bey den Vierfüßern und Vögeln. Bey einigen ist das Werkzeug ganz mit den Theilen der Hirnhöle umgeben, welche bey Fischen, deren Skelet aus Knorpel besteht, knorpelhaft ist, doch auch bey dem Lachs und Stockfisch, deren Skelet aus Knochen besteht, ist sie knorpelhaft. Bey einigen Arten liegt das Werkzeug zum Theil innerhalb der Hirnhöle, wie beym Lachs und Stockfisch, indem der Schädel an den Seiten austritt und eine Höle bildet. Das Werkzeug scheint mit dem Fische zu wachsen, weil dessen Größe fast immer in genauem Verhältniß mit des Fisches seiner steht. Bey den Vierfüßern hingegen ist das Werkzeug beym ungebornen Thiere fast so groß als in dem erwachsenen. Unter allen Thierklassen haben die Fische das einfachste Organ, aber man bemerkt eine regelmäßige Stuffenfolge von den Vierfüßern, Vögeln und Amphibien bis zu ihnen herab. Es ist in den verschiedenen Ordnungen der Fische manchen Abweichungen unterworfen; aber in allen besteht es aus drey gebogenen Röhren, welche mit einander sich vereinigen; diese Vereinigung bildet bey einigen, z. B. den Lachs- und Stockfischarten, einen Kanal, bey andern aber eine große Höle wie bey den Rochen. Beym Jak findet man einen länglichten Sack, oder blinde Verlängerung und Anhang dieser Kanäle, welcher mit ihnen bey der Vereinigung zusammenhängt. Beym Stockfisch und andern liegt die Vereinigung der drey Röhren auf einer ovalen Höle; in dem Jak findet man zwey dergleichen Hölen; dieser Zusatz von Hölen scheint mit der Höle in den Knorpelfischen, z. B. den Rochen, die nämliche Absicht zu haben, nämlich die drey Röhren zu verbinden. Das Ganze besteht aus einem knorpelartigen Wesen, welches an einigen Stellen sehr hart, und bey einigen Fischen mit einer dünnen beinern Platte belegt ist, damit es desto mehr Haltung habe. Dies war deswegen

wegen nöthig, weil der Schädel diese Röhren und Hölen nicht bildet. Jede Röhre begreift mehr als einen Halbzirkel. Darinne kommen die Fische gewissermaßen mit andern Thieren überein, aber weichen darinne von ihnen ab, daß die Theile vom Schädel unterschieden sind. Einen fast ähnlichen Bau trifft man beym Krokodill und der Schildkröte an, die Ursache davon ist dieselbe; denn der Schädel bildet keinen Theil des Organs.

Zwey von den halbzirkelförmigen Röhren sind einander ähnlich, liegen senkrecht, und können für ein Paar angesehen werden; die dritte ist nicht so lang; bey einigen liegt sie wagerecht, und vereiniget gleichsam die beyden andern an ihren Enden. Bey der Glattroche (Skate) weicht sie etwas ab, indem sie allein sich mit einer von den senkrechten Röhren vereiniget.

Die zwey senkrechten Röhren vereinigen sich an einer Seite in einen Kanal, und verbinden sich beyde durch einen Arm; die andern beyden Aerme oder Hörner haben aber keine Verbindung mit einander; die Aerme der wagerechten Röhre vereinigen sich mit den andern zwey Aermen der senkrechten Röhre nahe bey dem Eingange in die gemeinschaftliche Höle. Bey der Vereinigung dieser Röhren zu einer gemeinschaftlichen, schwellen sie zu runden Säcken auf, und werden daselbst viel dicker.

Bey den Rochen laufen sie alle zusammen in eine Höle, wie ich schon bemerkt habe; bey dem Steckfisch endigen sie sich in einen Kanal, welcher bey diesen Fischen auf der Nebenhöle liegt. In dieser einzigen oder doppelten Nebenhöle liegt ein oder mehrere Knochen. Bey dem Jak, welcher zwey Hölen hat, findet man in der einen zwey, in der andern aber nur einen Knochen. Bey den Rochen findet sich nur eine kreidenartige (chalky) Materie, so wie auch in dem Ohre der Amphibien.

Bey dieser Vereinigung der zwey senkrechten Röhren tritt bey einigen Fischen der äußere Gehörgang ein. Dies ist der Fall bey dem Rochengeschlechte. Seine äußere Oeffnung ist klein und liegt an der obern flachen Seite des Kopfs. Aber nicht jedes Geschlecht und Art von Fischen hat diese äußere Oeffnung.

Die Gehörnerven gehn vom Gehirn auswärts, und scheinen sich auf einmal auf der äußern Fläche der aufschwellenden halbzirkelförmigen Röhren zu endigen. Man sieht nicht, daß sie in die Röhren selbst hineingehn, wie man glaubt, daß sie es bey den Vierfüßern thun; daher ich geneigt bin zu glauben, daß die innere Bekleidung dieser Röhren bey den Vierfüßern nicht der Nerve, sondern eine Art von Periostium sey.

Eilftes Kapitel.

Von den Augen der Fische.

In dieser Abhandlung will ich erst einige beyläufige Anmerkungen über die Häute machen, und dann die Feuchtigkeiten des Auges, ihren Bau, spezifische Schwere, Gestalt und Refraktionskraft betrachten.

Bey Fischen, Vögeln und allen Thieren, wo die äußern Gegenstände auf ein Auge allein oder vorzüglich Eindruck machen, ist der Sehenerve, wie man leicht voraus vermuthen konnte, weit mehr exzentrisch als beym Menschen. In einem meiner vorigen Werke habe ich bereits bemerkt, *) daß die Netzhaut sich beym Menschen nahe bey den Wurzeln der Prozessus Ciliares endige. Diesen Umstand bemerkt man ebenfalls bey den Fischen.

Bey allen, so viel ich wenigstens bemerkt habe, ist das Pigment an der innern Seite der braunen Haut (Choroidea), wie bey den Landthieren, welche ihre Nahrung des Nachts suchen, am Boden des Auges hell und glänzend, vielleicht weil die Lichtstralen nicht so stark als wie bey den Landthieren, auf den Grund des Auges wirken, und viele davon vom Wasser aufgefangen werden. Doch hält es äußerst schwer, von allen Verschiedenheiten in der Farbe dieses Pigments oder der sogenannten Tapete bey allen Thiergeschlechtern hinlängliche Rechenschaft zu geben. Ja man möchte noch zweifeln, ob der vorzüglichste Nutzen der braunen Haut bey irgend einem Thiere mit Zuversicht und Gewißheit bestimmt und angegeben worden sey; oder ob wir gewiß wissen, in welcher Art sie der Netzhaut in ihrem Nutzen und Gebrauch untergeordnet und behülflich ist. Vielleicht, wenn wir unsre Aufmerksamkeit auf das Vermögen der Augen von zwey Thieren, welche bloße Varietäten der nämlichen Art sind, richten, erhalten wir dadurch einiges Licht über diesen merkwürdigen Umstand. Ich meine das braune und weiße Kaninchen. Bey dem erstern ist die braune Haut überall mit einem schwarzen Pigment überzogen; bey dem andern aber fehlt die Tapete oder das Pigment ganz, obgleich die braune Haut aus denselben Gefäßen wie bey andern Thieren besteht. Daher sieht man das rothe Blut in den Gefäßen der braunen Haut umlaufen, wenn man in das Auge blickt; oder, die Augen erscheinen roth. Ich muß hier beyläufig nach Billigkeit bemerken, daß ich auf diese Untersuchung durch ein Schreiben eines meiner sinnreichen und fleißigen Schüler, des H. William Roß, im Frühjahre 1781 geleitet ward. Dieser meldete mir, daß bey dem weißen Kaninchen die braune Haut ganz fehle. In einem zweyten Schreiben, 6 Monate

*) Ueber das Nervensystem Kap. 21.

Monate nachher, nahm er seine erste Nachricht als einen Irrthum zurück. Mittlerweile hatte ich schon gefunden, daß dem weißen Kaninchen zwar die braune Haut nicht fehle, wohl aber das Pigment daran. Es wäre wohl der Mühe werth diese Haut an der Mittelrace zwischen dem braunen und weißen Kaninchen zu untersuchen.

Die Regenbogenhaut ist zwar keine Fortsetzung der braunen Haut, gleicht ihr aber darinne, daß sie ebenfalls auf ihrer innern oder hintern Seite mit einem dunkeln Pigment überzogen ist. Ueberdieß hat sie noch an der vordern Seite eine farbige Materie liegen. Weil dadurch ihre Gefäße und deren Inhalt in dem lebendigen Thiere verdeckt werden, so haben viele große Schriftsteller, denen Haller folgt, geglaubt, daß die Schlagadern der Iris bey Menschen und Thieren im Leben keine rothen Blutheile, sondern bloß Lymphe zu führen, und daß sie also farbenlose oder lymphatische Gefäße seyen. Und doch geben sie zu, daß diese Schlagadern der Iris mit einer rothgefärbten Injektion gefüllt werden können; auch hat Haller besonders die großen Aeste dieser Schlagadern recht schön, so wie sie dem bloßen Auge erscheinen, abgebildet. (Fascicul. VII. tab. VI. Fig. 4. 5. 6.) Durch welches Vermögen oder Einrichtung meint er denn nun mit Ferrein und andern, daß das rothe Blut im Leben des Thieres davon ausgeschlossen bleiben solle?

Die wahren Umstände, sind wie ich mehrmalen bemerkt habe, folgende:

1. Die ganze Iris kann bis an den Rand der Pupille durch geschicktes Einspritzen so roth wie ein Scharlach gefärbt werden.

2. Mit dem bloßen Auge kann man schon den ganzen Gang des Blutes aus dem Stamme der Schlagader des Auges zu den Schlagadern der Iris unterscheiden.

3. Wenn ein Theil der Iris bey einem Menschen zerschnitten oder gestochen wird, wie ich solches bey einem Versuche, die Crystallinse auszuziehen, geschehn sahe, so fließet augenblicklich rothes Blut aus ihren Gefäßen. Ja bey einem dergleichen Falle, ward ein rother Schwamm, dessen Wurzel in der Iris stand, nachher durch die Wunde der Hornhaut ausgetrieben. Endlich so habe ich mit bloßen Augen in der Iris des weißen Kaninchen, wo das Pigment auf der braunen Haut ganz fehlt, zahlreiche mit rothem Blute gefüllte Gefäße gesehn.

Bey einer Fischart, der Roche, bildet der obere Theil der Iris in der horizontalen Lage einen schönen handförmigen Fortsatz, Platte VII. Fig. 3. 22, welchen das Thier wahrscheinlich aufhebt und niederläßt, nachdem es mehr oder weniger Lichtstralen einlassen, oder vielleicht auch wenn es schlafen will. Es verdiente indessen auch dieses eine Untersuchung, ob die Seele des Thieres, unabhängig von dem Grade des Lichts, eine solche Gewalt über denselben besitze, als der Papagey wirklich hat, wie

ich

ich schon lange her bemerkt habe. Dieser öffnet und schließet, bey schwachem Lichte, die Pupille abwechselnd, wenn ihn eine Leidenschaft beunruhiget.

Bey dem Menschen ist die Hornhaut sonder Zweifel mit der verlängerten Haut des Körpers überzogen, welche im gesunden Zustande einen merklichen Grad von Empfindlichkeit besizt, und durch einen fremden darinne steckenden Körper gereizt eine heftige Entzündung des ganzen Auges verursacht, wie ich mehrmalen beobachtet habe, obgleich Haller der Hornhaut bey Menschen und Thieren alle Empfindlichkeit abspricht. Hierdurch entstehen oft auf der Hornhaut Flecke, voll von Gefäßen mit rothem Blute. Diese Gefäße sind aber, so viel ich habe bemerken können, nicht die ursprünglichen Gefäße der Hornhaut, welche zwischen ihren durch die Entzündung erweiterten Lagen fortlaufen, sondern neue Gefäße, die aus den Gefäßen der äußern Haut, welche sich über die Hornhaut von außen verbreitet, entstehen. Diese Beobachtung verdient von den Augenärzten beherziget zu werden. Hieraus erhellet auch die Schicklichkeit des Versuchs diese Gefäße durch eine Operation oder äußere Mittel wegzunehmen.

Die innere Seite der Hornhaut scheint mit einer dünnen aber sehr dichten Haut gefüttert zu seyn, die geschickt ist, die wäßrigten Feuchtigkeiten zu fassen. Aber beym Menschen hält es sehr schwer diese Bedeckungen der Hornhaut von einander zu sondern; bey den Fischen hingegen lassen sie sich äußerst leicht trennen.

Die Flüßigkeiten im Auge der Fische sind nach Verhältniß in größerer Menge vorhanden als bey Thieren, die in der Luft leben. So hat das Auge des Kabeljau fast ganz dieselbe Tiefe und Gewicht, und die Axe dieselbe Länge wie das Ochsenauge. *) Deswegen habe ich in den folgenden Versuchen diese beyden vorzüglich mit einander verglichen.

Weil die Lichtstralen, wenn sie aus der weniger dichten Luft in das Wasser gehn, stark gebrochen werden, so ist die Hornhaut der Landthiere sehr erhaben rund

 gebaut.

*) Porterfield und andre irren, wenn sie meinen, die Augen der Fische seyen hinten und vorn platter als die Augen der Landthiere. Porterfield V. II. S. 262. (Auch Petit behauptet dieses. Mémoires de l' Academ. 1726 S. 70. wo er auch S. 83 bemerkt, daß der Kern der Crystallinse bey den Fischen unter allen Thieren am härtesten, und so dicht wie Horn sey. Dagegen ist nach seiner und Morgagnis Bemerkung (Adverf. Anatom. VI. p. 90.) der äußere Theil derselben, welcher als bey allen übrigen Thieren. Die Linse bleibt stets durchsichtig und weiß, und getrocknet spalten sie sich aus dem Mittelpunkte nach der Circumferenz. Mémoires de l' Acad. 1730.)

gebaut. Hierdurch erlangen sie den doppelten Vortheil, daß eine kleine Bewegung der Iris die überflüßige Menge von Lichtstralen ausschließt, und daß ihre Crystallinse nicht sehr conver zu seyn braucht, und daher in einer größern Entfernung von der Gefahr stehn kann.

Weil aber keine oder eine sehr geringe Brechung der Stralen Statt findet, welche aus dem Salzwasser in die wäßrigte Feuchtigkeit der Augen des Fisches übergehn, so ist seine Hornhaut nur wenig erhaben; und vielleicht würde sie ganz platt seyn, wenn nicht eine gewisse Menge wäßrigter Feuchtigkeit nöthig wäre, um der sehr convexen Crystallinse Raum und Schuß zu gewähren, und die Bewegung der Iris zu gestatten. Ja in einem Thiere, welches sich dieser Klasse am meisten nähert, dem Dintenfische, habe ich die Crystallinse mit der Hornhaut verbunden gefunden; und die wäßrigte Feuchtigkeit sammt der Iris fehlten ganz. Platte 41. Fig. 3. t. u. Die Crystallinse besteht wie bekannt aus conzentrischen Lagen, und diese aus Fasern; den mittlern Theil pflegt man, weil er härter ist als die Oberfläche, den Kern zu nennen. Aber man muß merken, daß die Härte nicht gleichförmig von der Oberfläche nach dem Mittelpunkte zunimmt, sondern daß in der Tiefe von beynahe $\frac{1}{3}$ der Entfernung der Oberfläche vom Mittelpunkte auf einmal die Härte der Linse zunimmt; so daß wenn man von einer Menge Linsen aus derselben Thierart die Kapsel absondert, und die Linsen zwischen dem Daumen und den Fingern in einem Becken voll Wasser rollt, in der Absicht die weiche Oberfläche davon abzulösen, so werden die übrig bleibenden Kerne aller Linsen fast dieselbe Größe haben; und ihr Durchmesser wird sich zum Durchmesser der ganzen Linse wie 2 zu 3 verhalten.

Nach wiederholter Vergleichung der eigenthümlichen Schwere von den wäßrigten, crystallenen und gläsernen Feuchtigkeiten aus dem Auge des Ochsen und Kabeljau, indem ich sie in Wasser und Luft wog, fand ich folgende Verhältnisse des Gewichts:

	Theile
Brunnenwasser	1000
Wäßrigte Feuchtigkeit	1000
Gläserne Feuchtigkeit des Ochsen	1016
Dieselbe vom Kabeljau	1013
Die ganze Crystallinse des Ochsen	1104
Die vom Kabeljau	1165
Der äußere Theil davon beym Ochsen	1070
Derselbe beym Kabeljau	1140
Der Kern derselben beym Ochsen	1160
Derselbe beym Kabeljau	1200

Bey der Vergleichung der Crystallinse des Ochsen mit der vom Kabeljau fand ich ihre Gestalt ganz so wie sie Platte 40. Fig. 1. abgebildet sind, wo die äußern punktirten Linien einen Horizontalschnitt von der Linse des Ochsen, und die zusammenhängenden Linien den von dem Kabeljau vorstellen. Das Maaß ihres Durchmessers betrug ein Viertel von dem Durchmesser der Figur; oder ein Zehntheil von einem Zoll in der Figur stellt den 40sten Theil eines Zolls in den Crystallinsen vor. Ich fand auch, daß die Radii von den Kugeln, woraus die Linsen bey diesen zwey Thieren bestehen, sich nach 40 Theilen eines Zolls ohngefähr, wie folgt, verhalten.

Der Radius vom Vordertheile der Linse eines Ochsen 21.
Der vom Kabeljau = = = 14.
Der Radius vom Hintertheile der Ochsenlinse = 15.
Der vom Hintertheile beym Kabeljau, welches fast eine Halbkugel macht *) = = = 13½.

*) Der berühmte Petit hat in den Mémoires de l'Academie 1730 S. 9. die Breite und Dicke der Crystallinse, insonderheit des Ochsen, beschrieben und die Radios von der Kugel, aus welcher sie besteht, mit so großem Anschein von Genauigkeit angegeben, daß seine Beschreibung und Angabe allgemein angenommen worden ist. Ja, durch Messungen habe ich gefunden, daß die Linse des Ochsenauges an beyden Seiten viel erhabner ist, als er angiebt, und daß es unmöglich ist, mit den von ihm angegebnen Radiis eine Linse von der Breite und Dicke zu umschreiben, die ihr Petit giebt. Nimmt man seine Radios und Breite, so erhält man eine viel flachere Linse als die vom Ochsenauge; nämlich eine solche, wie ich Platte 40. Fig. 1. durch die innersten punktirten Linien l k L m angedeutet habe. Ja, es läßt sich beweisen, daß er bey jedem Beyspiele von der menschlichen Crystallinse sowohl als der vom Ochsen, auf seinen Tafeln große Fehler gemacht hat, denn in keinem einzigen Beyspiele stimmen seine Radii mit der Breite und Dicke der Linse, welche er durch Messung gefunden hatte.

Sollte noch ein deutlicherer Beweis von der Unrichtigkeit der Tafeln des Petit nöthig seyn, so will ich bemerken, daß die Breite und Dicke von No. 1. 2. 8. 13. 17. 18. 21. dieselbe seyn soll: und doch werden beyde Radii von No. 21. viel länger als die von den andern Nummern angegeben. Gleichermaßen sind beyde Radii von No. 1 länger als die von No. 2. Der Radius von der vordern Erhabenheit der Linse No. 1. ist länger als der von No. 13. 17. 18. aber der Radius der hintern Convexität ist bey allen derselbe. Und doch läßt sich beweisen und fällt sogleich in die Augen, daß, wenn die Breite der Linsen, welche aus verschiedenen Kugelportionen zusammengesezt sind, dieselbe ist, ihre Dicke nach Verhältniß der Radii dieser Kugeln verschieden seyn muß.

Zulezt fand ich, daß der Brennpunkt der Sonnenstralen, der ohngefähr $\frac{1}{40}$ Theil von einem Zolle im Durchmesser hatte, von der hintern Seite entfernt lag:

Beym Ochsen	$\frac{13}{40}$ von einem Zoll.
Beym Kabeljau nur	$\frac{3}{40}$ — — —

Und ich bemerkte, daß die Entfernung des Brennpunktes von der Oberfläche der ganzen Linse oder von der Oberfläche des Kerns, beym Kabeljau ohngefähr dieselbe war.

Der Brennpunkt des Kerns von der Linse des Kabeljau, im Wasser liegend, war ohngefähr $\frac{16}{40}$ eines Zolles vom hintern Theile entfernt.

Hieraus erhellet, daß die Crystallinse des Kabeljau, insonderheit aber der Kern derselben, dichter ist und die Lichtstralen leichter bricht, als die vom Ochsen; sogar, daß ihre Stralenbrechung, anstatt bloß mit ihrer eigenthümlichen Schwere allein im Verhältniß zu stehn, mit einem geringen Zusatze, auf Rechnung der darinne enthaltenen entzündbaren Materie, wie man gemeiniglich annimmt, *) viel stärker als beym gemeinen Glas ist. Denn der ganz kugelförmige Kern von der Linse des Kabeljau macht seinen Brennpunkt in einer Entfernung von wenig mehr als $\frac{1}{6}$ seines Durchmessers, da sonst parallele Lichtstralen, wenn sie aus der Luft durch eine Glaskugel gehn, sich nicht eher in einen Brennpunkt sammlen, bis sie in eine Entfernung von $\frac{1}{4}$ ihres Durchmessers vom hintern Theile gekommen sind.

Die neuesten und vorzüglichsten Schriftsteller über das Auge, haben geglaubt, daß ein Hauptnutzen der kugelförmigen Gestalt der crystallenen Feuchtigkeit in den Fischen dieser sey, daß sie dadurch die Lichtstralen besser oder näher am Vordertheile des Auges sammlen mögen, als durch eine aus zwey kleinen Kugelschnitten zusammengesezte Linse geschehen kann. **)

Wenn

*) Porterfield V. 1. S. 232. §. 9. S. 278. Pemberton. Haller, Elem. Physiol. I. 16. S. 402. neque vitri habebit vim refractilem — Parvam esse, qua aquam superat prærogativam nuperi fatentur.

**) Porterfield, On the Eyes V. 11. S. 261. 262. Haller Elem. Physiol. XVI. S. 468. hinc piscibus, quorum radii minus refringuntur, lens paene sphaerica. (So viel ich weiß, ist De la Hire der erste gewesen, welcher behauptete, daß die fast kugelförmige Gestalt der Crystallinse der Fische darzu diene, die auf der Hornhaut nur wenig gebrochenen Stralen stärker zu brechen, und eher in einen Brennpunkt zu sammlen, als bey einer gewöhnlichen flachern Linse möglich gewesen wäre. Also nach ihm soll die Convexität der Linse die Brechung der Stralen ersetzen, welche bey Landthieren die Luft und Convexität der Hornhaut zusammen bewir-

Wenn man aber auf Platte X. L * Fig. 2 einen Blick wirft, so sieht man, daß der Brennpunkt einer Kugel ohngefähr, aber nicht ganz genau (weil die Verhältniß nach dem Medium verschieden ist) desto mehr von ihrem Vordertheile entfernt ist, als der Brennpunkt einer aus zwey Portionen derselben Kugel zusammengesezten Linse, je mehr die Dicke oder der Durchmesser der Kugel länger ist, als die Dicke oder Axe der Linse.

Auch erhellet aus derselben Figur, daß eine Linse, deren Dicke oder Axe dem Radius, und deren Breite dem Durchmesser der Kugel gleich ist, und die also aus zwey Portionen von einer größern Kugel zusammengesezt ist, ihren Brennpunkt beträchtlich näher am Vordertheile hat als die Kugel.

Wir müssen also überhaupt hieraus schließen, daß der vorzüglichste Nutzen von der fast vollkommen kugelförmigen Gestalt der Crystallinse bey den Fischen, oder von der großen Convexität des Vordertheils ihrer Linse, welche beym Kabeljau, wie ich finde, $\frac{4}{10}$ eines Zolles über die Iris herausgeht, darinnen bestehe, daß sie einen großen Umfang von Gegenständen um sie herum ins Auge fassen können, welches vorzüglich nöthig war, weil sie ihren Hals fast gar nicht bewegen können.

Daß sie aber mit der nämlichen Länge der Axe vom Auge, wie bey den Vierfüßern, die Lichtstralen, welche aus dem dichten Körper des Wassers einfallen, in einen Brennpunkt auf der Netzhaut sammlen können, darzu helfen folgende vier Umstände hauptsächlich.

Erstlich ist ihre Crystallinse viel convexer, oder besteht aus kleinern Kugelschnitten, als bey den Landthieren.

Zweytens haben wir gefunden, daß ihre Crystallinse in den gleichförmigen Theilen viel dichter ist, als bey Thieren die in der Luft leben.

Drittens. Daß die Linse der Fische die Lichtstralen viel stärker bricht, als die Schriftsteller gerechnet haben, welche annahmen, daß dieses Vermögen mit der eigenthümlichen Schwere derselben in genauer Verhältniß stehe.

Endlich so ist auch die gläserne Feuchtigkeit in den Fischaugen leichter als bey den Landthieren, und daher werden die aus der Linse gehenden Lichtstralen stärker gebrochen, und eher in einen Brennpunkt gesammlet. Haller behauptet gerade das Gegen-

bewirken. Mémoires de l' Acad. de Paris 1709 Seite 99. Aber dieser Erklärung scheint freylich schon das Beyspiel der Schlangen entgegen zu stehn, welche meist alle kugelförmige Crystallinsen haben, wie Petit nebst andern bemerkt hat, und ihre Lichtstralen doch durch die Luft erhalten. Hier muß also die Convexität der Linse auch eine andre Bestimmung haben, als bey den Fischen.)

Gegentheil, und sagt, daß weil die gläserne Feuchtigkeit weniger dicht, als die Linse sey, so würden die Lichtstralen in einen längern Brennpunkt dadurch gebracht. *) Aber je geringer man die Dichtigkeit der gläsernen Feuchtigkeit nach Verhältniß der Linse annimmt, desto mehr werden die Stralen gebrochen, und je kürzer wird die Entfernung des Brennpunktes. Daher ist die gläserne Feuchtigkeit klebrigt und schwer, bloß damit die Linse in der gehörigen Entfernung von der Netzhaut auf einem Küssen ruhen möchte.

Zum Beschlusse muß ich noch bemerken, wie es mir wahrscheinlich sey, daß eine auf die Dichtigkeit, Gestalt, Stralenbrechung und Verbindung der Feuchtigkeiten im Auge der Thiere gerichtete Aufmerksamkeit uns auf fernere Verbesserung und Vervollkommnung der optischen Instrumente leiten kann.

* * *

Zusätze und Anmerkungen.

1.

Die Verschiedenheiten der Farbe der braunen Haut (Choroidea) hat Petit am Menschen von der Leibesfrucht an durch die verschiedenen Stuffen des Alters hindurch bemerkt; (Mémoires de l'Academie 1726. S. 79). Dieselbe Untersuchung wollte er an der Farbe der braunen Haut der verschiedenen Thierklassen fortsetzen; aber dies ist, so viel ich weiß, nicht geschehen. An der angeführten Stelle bemerkt er nur überhaupt, daß die braune oder schwarze Farbe an der hintern Seite der Traubenhaut die meisten Verschiedenheiten in der Farbe der Regenbogenhaut hervorbringe; und daß die Farbe der braunen Haut bey einigen Fischen schwärzlich ist. Schon vorher hatte Perrault verschiedene einzelne und allgemeine Bemerkungen über das Pigment der braunen und der Traubenhaut bey den verschiedenen Thiergeschlechtern gemacht. (Oeuvres de Physique Vol. II. S. 343.) Fabrizius von Aquapendente wollte bemerkt haben, daß alle im Dunkeln und bey der Nacht sehende Thiere, so wie auch der Hecht, eine gelbgefärbte Traubenhaut oder Iris hätten. (Opera S. 228).

Ganz kürzlich hat H. Pr. Blumenbach diesen Gegenstand ausführlich behandelt und untersucht: De oculis leucaethiopum et Iridis motu. Goetting. 1786. Er nimmt als höchst wahrscheinlich an, daß der schwarze Schleim, womit die Häute des Auges inwendig überzogen sind, darzu diene, daß er das überflüßige und blendende Licht einsauge. Daher blende die weisen Mohren mit rosenrothen

*) Primae Lineae Physiol. DXXXVIII und Element. Physiolog. Tom. V S. 467.

rothen Augen, und vermuthlich eben so die weisen Kaninchen und andre Kakerlaken das Licht, woran sie sich nur nach und nach gewöhnen, überhaupt aber im Dunkeln und in der Dämmerung besser sehen. Die schwarze Tapete auf der innern Seite der braunen Haut finde sich auch nur bey grasfressenden und kurzsichtigen oder bey reissenden Thieren, welche des Nachts ihre Nahrung suchen, den Tag über aber in Dickichten versteckt liegen. Zu demselben Zwecke diene der im Grunde des Auges bey den Vögeln im gläsernen Körper frey schwebende schwarze Fächer. Hingegen mangle dies Pigment gänzlich bey den weißen Mohren, Kaninchen und Mäusen mit rothen Augen; noch hat man diesen Fehler nur noch in warmblütigen Thieren bemerkt. Er ist nach H. B. Meinung nur eine Folge einer besondern Krankheit, welche die Haut, Haare und Federn der Thiere und Vögel weiß bleicht. Nach der alten Bemerkung des Aristoteles folge die Farbe der Augen der von den gemeinsamen Decken des Körpers; auch nur bunte, insonderheit Hausthiere, hätten verschiedentlich gefärbte Augen. Diese Uebereinstimmung der äußern Bedeckungen mit der Farbe der Augen, insonderheit aber der Iris, zeige sich sogar bey einigen Thieren, als beym Hund und Schaaf an der Farbe des Schlundes, so daß bunte Hunde und Schaafe auch fleckigte Zunge und Gaumen haben. Den Grund davon sucht H. B. in dem ähnlichen Baue der Theile, woran sich ein Pigment zu setzen pflegt. Es sey dieses allemal ein zelligtes Gewebe, wie eine Haut ausgespannt, welches sonst keine thierische Fettigkeit oder Oel aufnehme; oder wenn sich darinne Fettigkeit ansetze, so vergehe an der Stelle das Pigment. Die weiße Farbe sey überhaupt nach einer alten Beobachtung bey Thieren das Merkmal einer schwächern Natur, und die Augen mit einer lichten Traubenhaut (caesii) schwächer und empfindlicher als schwarze. Daher könnten die nördlichen Völker mit blauen Augen, bey ihrer langen Dämmerung besser sehn; so wie hingegen die Mohren durch ihr schwarzes Auge die brennenden und blendenden Sonnenstralen besser vertragen können. (H. Blumenbach führt von der Uebereinstimmung der Farbe der Haut mit der Farbe der Haut der Zunge die Stelle des Aristoteles de Generat. Animal. V. K. 6. an; aber allgemeiner ist die Stelle: Hist. Anim. III. K. 11. Besonders aber bemerkt er von den Stören, daß die Farbe des Körpers sich nach der Farbe der Adern unter der Zunge richte. Hist. anim. VI. 19. und aus ihm Plinius VIII 47. f. 72. Die Farbe der Zunge bemerkten Varro II. 2. 4. und Palladius Julio IV. 2. Columella allein nennt Zunge und Gaumen zugleich. VII. 3. 1. In den Geoponicis XVIII. 6. steht: man bemerke dieses Zeichen bloß an den Zungen der trächtigen Schaafe; aber die Ueberschrift des Kapitels scheint falsch zu seyn. Diese Beobachtung nahmen die alten Landwirthe zur Regel beym Einkaufe und Zulassung der Schaafböcke an, und

behaupteten, daß die Farbe der Jungen sich allemal nach der Farbe der Zunge richte. Diesen Theil ihrer Beobachtung habe ich noch nicht bestätiget gefunden. Bey dem einzigen Palladius Julio XIV. 3. treffe ich die ähnliche Bemerkung, daß der männliche Esel mit verschiedenen Farben an den Haaren der Augenlieder und Ohren, meistentheils ein buntes Füllen zeuge. Die Stelle des Aristoteles, wo er den Satz behauptet, daß die Farbe der Augen sich nach der Farbe der Haut richte, und daß daher weiße Pferde und Menschen bläulichte Augen haben, ist in den Problemen X. f. 13. S. 60 der Ausgabe des Septalins. Diese Farbe heißt griechisch glaucus, lateinisch caesius, und ist der Iris der Nachteulen und Katzen eigen. Dergleichen Augen hatte Tiberius, welcher in der Dämmerung damit gut sehn konnte. Aber aus dem XIV Sect. Probl. 14. ersiehet man, daß schon Empedokles die Beobachtung gemacht hatte, daß die Völker des südlichen Erdstrichs schwarz sind und schwarze Augen, die nördlichen aber weiß und bläulichte Augen haben, und daß die bläulichten Augen mehr in der Dämmerung als bey Tage, so wie die schwarzen weniger in der Dämmerung sehen können.)

Im zweyten Theile seiner Abhandlung geht H. B. die Verschiedenheiten im Bau der Iris durch. Die zweyspaltigen wiederkäuenden und einige andre grasfressende Thiere, wie auch die meisten Frösche haben die Oeffnung des Sterns in die Queere, der Hirsch z. B. wie ein Parallelogramm; die Katze, Krokodil und andre nach der Länge. Er bemerkt aus Stenson (de Musculis et glandulis S. 68) und Campers Abhandlung (Mémoires presentés VI. S. 191) den freyhängenden fingerförmigen Lappen an der Iris der Roche, welche eine mond- und kammförmige Pupille bildet. Diese Bildung hat Camper nebst dem ganzen Auge deutlicher abgebildet als Monro. An der Seekatze (Sepia officinalis) hat H. B. einen an der großen Iris herabhängenden mondförmigen Deckel, welcher den obern Rand der Crystallinse bedeckte, beobachtet. Auch Swammerdam hat diesen Deckel beschrieben (Biblia natur. S. 880) aber die deutsche Uebersetzung hat die Stelle ganz verdunkelt. Monro muß also irren, wenn er behauptet, die wäßrigte Feuchtigkeit und Iris fehle dem Dintenfische (Sepia Loligo) ganz. Eine Spur von dergleichen Deckel will H. B. an der Feuerkröte (rana bombina) oder Unke bemerkt haben, deren Pupille herzförmig ist. (Bey den Hayfischen und Rochen nennt Rondelet, welcher ihn zuerst bemerkt hat, diesen Deckel nebulam. Auch Jakobäus Redi und Lorenzini erwähnen desselben. Den ähnlichen Deckel, welchen Swammerdam am Auge eines Pferdes gesehn zu haben erzählt, erklärt H. B. für etwas widernatürliches oder für den Rest von der membrana pupillaris. Allerdings ist dieser Deckel beym Pferde widernatürlich, und ein Fehler des Auges,

den

den die Pferde bisweilen im Frühjahre auf der Weide bekommen. Lower hat alsdann in einigen schwammichte Auswüchse am Rande der Traubenhaut bemerkt, welche machen, daß das Thier mit zusammengezogener Pupille bey hellem Tage nicht sieht, im Dunkeln aber desto besser. Unter den Vierfüßern ist dieser Bau des Auges der Antilope Saiga eigen, welche wie Pallas bemerkt hat, nicht nur eine kleine Oeffnung der Iris hat, sondern die Iris hat auch noch am Rande eine Art von zottichtem schwammichten Ansatz. Diese Einrichtung hindert das Thier am deutlichen Sehen, hält aber auch den schädlichen Glanz des von der gelben versengten Oberfläche der Ebenen zurückgeworfenen Sonnenlichts ab, welcher das Thier blenden würde. (Spicileg. zoolog. XII. S. 26. tab. III. Fig. 6.) Alle diese verschiedene Bildungen scheinen den oben angegebnen Gebrauch des schwarzen Fächers im Auge der Vögel zu bestätigen. Vielleicht hat die Blinzhaut der Vierfüßer und Vögel, außer dem von Pontedera (Dissert. botanica XI. S. 293.) und Perrault (Mechanique des Animaux S. 344) angeführten Gebrauche, die Augen einzusalben und von dem Staube zu reinigen, noch einen andern, sie vor dem schmerzhaften Eindrucke des allzustarken Lichts zu schützen. Ich bemerkte jedoch an dem grauen Brachvogel (Charadrius oedicnemus), daß er am Fenster gestellt, wenn ich dem Auge nahe kam, oder es mit dem Finger berührte, die Blinzhaut ganz über die Augen zog, sonst aber nicht und er blickte mich so starr an, daß ich in der breiten goldgelben Iris die wellenförmige Bewegung der flockigten Iris, so wie auch die Blutgefäße derselben ganz deutlich bemerken konnte. Wenn ich aber des Nachts ihm das Licht nahe hielt, so sahe ich, daß die sonst sehr große Pupille sich sehr schnell und enge zusammenzog, und die goldgelbe Iris in einer steten zitternden Bewegung war. Die Blinzhaut aber bewegte sich nicht von der Stelle. Den Fischen fehlt diese Blinzhaut; doch will Perrault an einer Hayfischart (Morgaſt) eine dergleichen gefunden haben, welche sich von oben herunter bewegte. Was Gouan bey den Fischen Blinzhaut nennt, ist die gemeinschaftliche Haut des Kopfes, zirkel- oder halbzirkelförmig, welche das Auge entweder ganz oder größtentheils bedeckt. Diesen Bau und seine Absicht bey den Fischen hat Monro gar nicht berührt; und auch dieses ist mir ein Beweis, daß seine Theorie bey weitem nicht bey allen Fischen richtig seyn könne. Dieses zeiget auch noch die Beschaffenheit des Auges in der grönländischen Robbe, welche H. B. beschrieben hat. Denn bey ihr ist der vordere Theil der eigentlichen harten Haut, dick und beynahe knorplicht; der mittlere dünn und sehr biegsam, und der hinterste am dicksten und härtesten. Der ganze Augapfel kann also nach dem Bedürfnisse des Thieres, nachdem es das Licht durch Luft oder Wasser erhält, zusammengedrückt, die Hornhaut flächer gemacht, und die Linse mehr vorgerückt werden, oder in der Luft

wird die Hornhaut convexer gemacht und die Linse zurückgezogen. Von den Blutgefäßen der Iris brauche ich nichts weiter hinzuzufügen, diese hat H. Blumenbach aus der Nachteule und der grönländischen Robbe hinlänglich beschrieben und abgebildet. Die Hauptpunkte von der neuen Theorie des Monro zu untersuchen und zu beleuchten, habe ich jezt keine Gelegenheit. Ich überlasse sie also der Beurtheilung anderer. Als eine Seltenheit verdient in der neuen Scholle (Pleuron. bilineatus) des H. Bloch, der weiße Stern in einem seegrünen Ringe bemerkt zu werden.

Zwölftes Kapitel.

Zergliederung des Dintenfisches. (Sepia Loligo)

Ich füge den vorigen Bemerkungen eine Beschreibung von dem Bau des Dintenfisches bey, welcher in seiner äußern Gestalt sowohl als in seiner innern Einrichtung viel merkwürdiges zeigt. Viele haben das Thier unter die Fische gezählt; Linne' rechnet es zu den Würmern; aber vielleicht kann man es mit mehrerm Rechte als ein Mittelglied zwischen diesen beyden Thierklassen ansehn.

Der Dintenfisch, von welchem ich sprechen will, hat keine Flossen, aber einen dreyeckigten Schwanz, und eine hohle kegelförmige muskulöse Scheide, welche die Eingeweide der Brust und des Bauchs einschließt. Sie reicht von dem Schlunde, wo sie offen steht und dem Seewasser freyen Eingang verstattet, bis an den Schwanz, wo sie geschlossen ist. Diese Scheide stellt Taf. 41. bey B. B. aufgeschnitten vor. Nahe bey der Oeffnung der großen Scheide liegt ein andrer fleischigter Trichter oder Röhre, C. hinten weit und vorn schmal. Der Dintenfisch, welchen ich zulezt zerschnitt, hatte 10 Aerme, D D D mit einer großen Anzahl von Bechern an einem jeden; mit welchen er sich an die Felsen anhängt. Mit dem Schnabel F, gleich dem von einem Papagey, zerbricht er die Schaalen des Seegewürms, wovon er sich nährt. Die Schlundröhre G. G. Fig. 3. läuft vom Maule gerade herunter, hinterwärts mit dem Hauptknochen des Thiers, dem sogenannten Fischbein, bedeckt, und endiget sich in einen sehr muskulösen Magen, Fig 1. H. nahe am Schwanze liegend. Am vordern Theile des Magens, nahe an dessen Munde, entsteht der Darmkanal I, macht einige wenige Biegungen, und endiget sich in den Mastdarm K K, welcher gerade aufwärts über den vordern Theil der Leber läuft, und sich bey der Wurzel des fleischigten Trichters C öffnet. Die Leber M M hat einen großen Umfang, und liegt der Länge nach an der vordern Seite der Schlundröhre. An der vordern Seite der Leber, zwischen ihr und dem Mastdarme, liegt der Dintenbeutel N, und ist mit beyden verbunden. Er hat eine kegelförmige Gestalt und ziemliche Größe. Sein

Abfüh-

Abführungskanal O läuft zwischen der Leber und dem Mastdarm aufwärts, und in gleicher Linie mit dem Mastdarm, in welchen er sich nahe beym After entlediget. Weil ich keine andere Blase mit der Leber verbunden sah, so nehme ich die Dinte für die Galle des Thieres an. Jedoch konnte ich beym Absondern des Dintenbeutels und seines Kanals von der Leber nicht bemerken, daß ich einige Gallengänge zerschnitten hätte; auch sahe ich beym Drucke der Leber oder des Dintenbeutels, weder Dinte noch Galle herausfließen. Bedenkt man indessen die Lage und Verbindung des Dintenbeutels, so wird man meine Vermuthung nicht unwahrscheinlich finden. Ist diese aber gegründet, so führt sie uns einen Schritt weiter in der Physiologie. Denn da die Galle bey diesem Thiere zu keinem von den gewöhnlich angegebnen Endzwecken, sondern lediglich darzu dient, daß sie ausgegossen die Flucht des Thiers befördert, so hat man Ursache zu vermuthen, daß der Hauptnutzen der Leber mit darinne bestehe, daß sie aus dem ganzen Körper die ihm schädliche Materie aussauge, oder daß die Galle bloß ein Auswurf sey. Ungeachtet der Größe von der Leber konnte ich doch nichts einer Milz ähnliches bemerken. Wenn wir die vorher beschriebenen Theile betrachten, so scheint daraus zu erhellen, daß das Thier seinen Körper durch die Bewegung des Schwanzes fortstößt. Wenn aber der Schwanz ruhet, und die äußere weite Scheide sich plötzlich und fest zusammenzieht, so wird der Widerstand des Wassers innerhalb der Scheide den ganzen Körper des Thiers zurückwerfen, indem in dem nämlichen Augenblicke die Dinte ausgeschüttet, und durch die Wirkung des muskulösen Trichters vielleicht seine Richtung erhält, und immer mit größerer Macht ausgespritzt wird. Wird der Schwanz aufwärts gerichtet, so ist deutlich, daß das Thier dadurch über das Wasser emporspringen und so seinen Feinden noch leichter entgehn kann. Zwischen den Eingeweiden des Bauchs und dem Rückenknochen oder Fischbein bemerkte ich einen großen dünnhäutigen Beutel P. welcher bey dem ersten Dintenfische, den ich zergliederte, leer war, und der Schwimmblase bey den Fischen glich; bey andern fand ich ihn nachher mit einer wäßrigten Feuchtigkeit erfüllt, und einen Gang, welcher aus einem drüsenartigen Körper hineingieng, woraus ich schließe, daß es die Harnblase war. Pl. 42 P. Q. R. S. An dem untern und vordern Theile der Leber und des Dintenbeutels bemerkte ich einen drüsenartigen Körper L L, welcher aus vielen kleinen Päckchen (Lobes) bestand. Dies hielt ich für den Eyerstock des Thiers. Bey einem andern größern Dintenfische fand ich einen beträchtlichen Sack, mit einem großen und langen Kanal, welcher sich nahe beym After endigte, und aus welchem bey einem geringen Drucke des Sacks, wurmförmige Körper kamen. Pl. 42. M. N. O. Ob dies Theile von den Zeugegliedern sind, welche durch einen Grad von Fäulniß sich bey dem leichten Druck in einem so zarten Thiere losgerissen hatten,

oder ob diese Körper ganz natürlich bey Erzeugung der Jungen ausgeworfen werden, müssen künftige Beobachtungen entscheiden. Die Kiemen oder Lungen des Thieres sind zwey kegelförmige Körper Q Q, wovon an jeder Seite einer inwendig an der losen muskulösen Scheide, zwischen ihr und den Eingeweiden des Bauchs liegt. Jede von diesen Kiemen ist mit einem Herzen versehn, um das Blut durchzuführen, vielleicht wegen der Entfernung, in welcher die beyden Kiemen von einander liegen. Eine andre Merkwürdigkeit besteht darinne, daß die Kiemen- oder Lungenblutadern, welche das Blut aus den Kiemen zurückführen, anstatt sich mit einander in die Aorta zu verbinden, wie bey den Fischen, in die entgegengesezten Seiten eines muskulösen eyförmigen Sacks laufen, aus dessen beyden Enden die Aorten entstehn.

Es sind also bey diesem Thiere drey Herzen, von welchen ich nun sammt ihren Gefäßen eine umständlichere Beschreibung geben will. Ich fange mit den Hohladern an. Die vordere Hohlader Platte 41. R. liegt unter der Leber nahe beym Mastdarm, und empfängt Aeste vom Kopf S, von den Aermen der Leber T, dem Eyerstock, dem Magen, den Eingeweiden, und einem Theile der obern und Rückenseite des Körpers V. V. Nahe an der Rückenseite der Leber theilt die vordere Hohlader sich in zwey gleiche Aeste W. W, welche mit zwey großen Blutadern X. X. von der untern und hintern Seite des Thieres zusammentreffen; welche mit den hintern Hohladern der Fische übereinstimmen. Da, wo die Hohladern zusammenstoßen, haben sie inwendig eine Art von netzförmigen Gewebe oder fleischigte Säulen und Gruben, und bilden daselbst auf der rechten und linken Seite die Säcke Y. Y. von der nämlichen Größe und Gestalt, oder auf jeder Seite entsteht ein länglichter Beutel, der dem rechten Herzohr entspricht; und beyde Beutel sind in einem großen häutigen Sack oder Herzbeutel eingeschlossen. Beyde Ohren hängen mit einem Ventrikel zusammen, von der gewöhnlichen herzförmigen Gestalt, Z. Z, und in seinen eignen häutigen Beutel eingeschlossen. Von jeder Kammer geht eine Schlagader nach der mit ihm zusammenhängenden Kieme a a a a; wenn die Herzkammer mit dieser Schlagader aufgeschnitten wird, so sieht man, daß die Kammer mit dem Ohre durch eine runde Oeffnung Fig. 2. b. Gemeinschaft hat; und der an der äußern Seite entspringende fleischigte Rand zwischen der Kammer und der Schlagader scheint die Stelle einer Klappe zu vertreten. Am Anfange der Schlagader a finden sich drey Klappen, wie bey den Fischen gestaltet. Die Schlagader der Kieme Fig. 1. a a ist nach Verhältniß der zu ihr gehörigen Blutader e e beträchtlich groß. Die Lungenblutadern endigen sich fast in der Mitte eines fleischigten Beutels g, welcher ein kegelförmiges Ende am vordern und hintern Theile hervorbringt, oder zwey mit der Basis zusammengefügten Kegeln gleicht. Aus dem vordern Ende dieser kegelförmigen Kammer

kommt

kommt eine dicke Schlagader h, welche man die vordere oder aufsteigende Aorta nennen kann. Die Schlagader am hintern Ende der Kammer, oder die hintere Aorta i ist beträchtlich enger als die vordere. Wenn man diese Kammer mit diesen zweyen Schlagadern aufschlizt, (Fig. 2.) so findet man am Ende von jeder Blutader der Kiemen ein Paar häutige Klappen, k k, gleich denen am Ende der Bruströhre beym Menschen. Am Anfange der beyden Aorten zeigen sich die häutigen Klappen l, l. Die vordere Aorta versorgt die Aerme, den Kopf, die Leber, die Muskeln auf dem Rückenknochen, m, den Speisekanal (Fig. 1. n.) und die Organe des Harns und der Zeugung. Die hintere Aorta giebt einige schmale Aeste an die beyden Lungenherzen, o, o, den Dintenbeutel p, läuft alsdann gegen den Schwanz und den untern Theil der äußern muskulösen Scheide q, indem sie von einer doppelten Membrane r unterstüzt wird, welche die Eingeweide des Bauchs an die Scheide heftet.

Aus allen Aesten der Aorta kehrt das Blut gerade durch die zwey Hohladern in die Lungenherzen zurück; denn es giebt hier keine Pfortader, wie bey den Fischen.

Die Augen (Fig. 3. r. r.) sind sehr groß, und haben breite Augenlieder. Die gläserne Feuchtigkeit hat das gewöhnliche Ansehn; aber der Crystall t ist hinten in eine weichere Materie oder Haut u eingeschlossen, vorn aber durch eine harte Platte an die Hornhaut geleimt, ohne die Zwischenkunft von einer Iris oder wäßrigten Feuchtigkeit; so daß also die Crystallinse aus drey verschiedenen Theilen oder Stücken besteht. Zwischen den Augen findet sich eine weiche Materie, welche ich für das Gehirn v annehme. Es liegt unmittelbar über der Schlundröhre G. G. Damit hängen ganz genau zwey große Lobi x x, etwas fester als der mittlere Theil, zusammen; ob diese Theile zum Gehirn gehören oder Muskeln sind, kann ich nicht bestimmen; aus ihnen oder durch sie gehn die Gesichtsnerven y y in den Boden des Auges. Der mittlere Theil des Gehirns hängt durch Schenkel mit zwey Lobis z z zusammen, welche tiefer und mehr hinterwärts liegen, und mit dem Hirnlein übereinzukommen scheinen. Der linke ist allein bey z bloß gelassen.

Von dem leztern läuft ein weißer Faden, dicker als eine Borste, nach dem Rücken zu, und hat eine entfernte Aehnlichkeit mit dem Rückenmark, aber weil er so klein und schmal ist, läßt sich nichts mit Sicherheit bestimmen. Nahe bey dem Körper, welchen ich für das Gehirn ansehe, fand ich einen schmalen Stein, welcher den Gehörknochen der Fische gleicht; (Pl. 42. k) aber ich habe neuerlich kein Thier dieser Art mehr angetroffen, um diese Beobachtung weiter zu verfolgen.

Dreyzehntes Kapitel.

Zergliederung des Seeigels. (Echinus esculentus, Lin.)

Als ich von den einsaugenden Gefäßen in der Roche handelte, bemerkte ich, daß man den ersten Ursprung von einigen seiner häutigen einsaugenden Gefäße bey offnem Maule durch die Injektion einer Feuchtigkeit von den Stämmen in die kleinern Aeste gewisser lymphatischen Gefäße zeigen könne. Ich erwähnte dabey der, einer Art von Gewürmen, dem Seeigel, eignen, einsaugenden Gefäße, welche ich entdeckt und davon eine Nachricht in der Gesellschaft von Edinburg im August 1761 vorgelesen hatte. Ich will daher die Beschreibung dieses merkwürdigen Thieres als einen Anhang folgen lassen. Die Veranlassung darzu, daß ich dessen Bau näher untersuchte, gab mir der Auftrag der erwähnten Societät, ihr meine Meinung von einer Abhandlung über diesen Gegenstand zu sagen, welche der gelehrte Thomas Simson im November 1760 der Gesellschaft überreicht hatte. Der Doktor hielt sich in seiner Abhandlung, welche nachher zurückgenommen ward, vorzüglich bey dem Mangel des Gehirns in diesem Thiere auf, weil er glaubte, daß dadurch seine Meinung in den Versuchen über unwillkührliche und Lebensbewegungen neue Bestätigung erhalten könne. Ich überschrieb meine Abhandlung: Fernere Bemerkungen über den Seeigel. Seit dieser Zeit habe ich einige Besonderheiten in dem Baue seiner Theile genauer untersucht; die zwar wenig an der Zahl, aber so merkwürdig sind, daß ihre Kenntniß dienen kann unsern Gesichtspunkt über manchen wichtigen Punkt der Physiologie zu erweitern.

Die Schaale des Seeigels ist mit einer Haut bedeckt, und hat viele tausend Stacheln, welche durch muskulöse Bänder damit vergliedert sind. Pl. 43 und 44. Fig. 3. Daher dienen die Stacheln statt der Füße; und ich sahe, daß die Stücken von einer zerbrochnen Schaale sich immer nach verschiedenen Richtungen fortbewegten. Von einem Gehirn findet man keine Spur. Doch folgt hieraus noch nicht, daß das Thier keine Nerven hat; denn diese können außer Verbindung mit dem Gehirn da und so klein seyn, daß sie sich der Beobachtung entziehn. In den Zwischenräumen der Stacheln befinden sich dreyerley Körper, am Ende weich und gestüzt auf kalkartigen Stielen, welche in eine Haut eingeschlossen und mit der Schaale vermittelst muskulöser Membranen vergliedert sind. Nicht allein die Wurzeln, sondern auch die Spitzen von diesen Körpern, die kürzer als die Stacheln, sind in einer steten Bewegung, haben die Kraft sich wie die Finger der Hand zu öffnen und zu schließen, und werden an den Spitzen von einer Mischung von kreidenartiger Materie mit einer muskulösen Substanz unterstüzt. Pl. 44. Fig. 18. 19. 20. 21. Diese Körper

gleichen

gleichen einigermaßen den Fühlhörnern der Insekten, und vertreten wahrscheinlich die Stelle der Sinnwerkzeuge bey größern Thieren. Das Maul hat fünf Zähne mit großen Zellen, (sockets) welche durch eine sehr feste Haut an der Schaale befestiget sind. Fig. 3. 16. 17. Rings um dieselben geht auf der innern Seite der Schaale ein unregelmäßiger starker Zirkel von kreidenartiger Materie, von welchem zu jedem Zahn ein Paar Muskeln sich erstrecken; andere Muskeln aber verbinden die Zellen der Zähne mit einander. Pl. 43. Fig. 1. D. E. Pl. 44. Fig. 13. 17. Die Schlundröhre Pl. 44. Fig. 17. läuft ohngefähr 3 Zoll in die Länge, ist durch ein Ligament an die Seite des Afters geheftet, hierauf macht sie eine Beugung, und öffnet sich plözlich in einen weitern Kanal, ohngefähr auf die Weise wie beym Menschen das Ilium sich in die Seite des Colon öffnet. Dieser Kanal oder Darm macht zwey wellenförmige Bogen um die Schaale, und senkt sich hierauf in den After. Pl. 43. F. G. H. I. K. L. M. N. O. P. Q. und Pl. 44. G. K. L. Q. Am untern Rande von der ganzen Länge des Gekröses fand ich zwey Gefäße ohne Klappen, ohngefähr von derselben Größe und parallel liegend, welche ich mit Queckſilber füllte; Pl. 43. Fig. 1. K. L. M. N. O. P. Q. und dadurch füllte ich ein schönes Neß von Gefäßen nicht allein an den Därmen, Pl. 43. M. sondern auch andere, die über den feinen Häuten, welche die Därme an die innere Seite der Schaale befestigen, zerstreut liegen.

Jedoch konnte ich nicht bemerken, daß diese zwey Gefäße irgend eine Gemeinschaft mit einander hatten, entweder unmittelbar oder durch ein Organ wie das Herz; auch konnte ich an dem lebenden Thiere kein schlagendes Organ, wie das Herz, bemerken. Doch nahe am After, und mit dem Mastdarm verbunden, wo bey manchen andern Würmern das Herz liegt, fand ich ein kleines Organ, W. Platte 43. Fig. 2. welches hohl zu seyn scheint.

Es scheint mir höchst wahrscheinlich, daß eins von diesen Gefäßen die große Pulsader oder Aorta sey, und daß das andre mit unsrer Hohlader übereinkomme; daß sie durch unsichtbare Aeste mit einander verbunden sind, und das Blut vermittelst der muskulösen Wirkung ihrer Häute ohne die Zwischenkunft eines Herzens umtreiben, ohngefähr so wie bey den Fischen die Blutgefäße das Blut aus den Kiemen nach dem Herzen zurückführen.

In welcher Art die Milchadern mit diesen beyden Gefäßen zusammenhängen, habe ich noch nicht entdecken können.

Bey einigen Thieren, z. B. im menschlichen Bandwurme und in der Schaafegel kann man die Speiseröhre für die Aorta ansehn, die den Speisesaft oder die Galle (?) gerade zu allen Theilen des Körpers führt; aber hier gießen wahrscheinlich die

Milchgefäße den Speisesaft in das Gefäße im Gekröse, welches das größte und unsrer Hohlader ähnlich ist.

Ein großer Rogen umgiebt beynahe den ganzen Mastdarm, theilt sich in 5 Bündel oder Lappen, und entlediget sich durch eben so viele Gänge in der Schaale neben dem After, nachdem sie sich mit einander durch Kanäle verbunden haben. Platte 43. Fig. 2. X. Y. Z.

Der Rogen sammt der Darmröhre sind die vorzüglichsten Theile, welche man in der Schaale erblickt; für diese scheint auch der besondre Bau, den ich eben beschreiben will, und der für den Physiologen der merkwürdigste ist, bestimmt zu seyn.

Zwischen der Innenseite der Schaale und den beschriebenen Theilen, nämlich der Darmröhre und Rogen, befindet sich eine große Menge Feuchtigkeit, die wie Seewasser schmeckt, und $\frac{2}{3}\frac{5}{0}$ ihres Gewichts bestehn aus einer salzigten Materie, welche vorzüglich aus gemeinem Seesalz mit den gewöhnlich beygemischten fremden Theilen des Seewassers bestand, wie die chemische Untersuchung zeigte. Diese Feuchtigkeit wird nun vom Seewasser durch folgende schöne Einrichtung abgesondert.

Die Schaale des Seeigels hat an viertausend Oeffnungen in 5 Paar Reihen gestellt, die sich von der Außenseite der Zähne bis gegen den After erstrecken. Die Oeffnungen stehen auf der Außenseite paarweise. Pl. 44. Fig. 1. 2. und zu jedem Paare gehört ein aussaugendes Gefäß. Pl. 44. Fig. 3. und 5.

Dieses einsaugende Gefäß hat nach dem Tode des Thieres, wenn es zusammengefallen ist, $\frac{1}{2}$ Zoll Länge. Das Ende ist mit einer Platte bedeckt, in deren Mitte ein Loch wie unsere Thränenlöcher, mit bloßen Augen gesehn werden kann, dessen Durchmesser ohngefähr den 120 Theil eines Zolls beträgt. An dem äußern Rande dieser Platte ragen eine Menge Zähne hervor, wie an einem Uhrrade. Die Platte ist sehr fest und zäh, und enthält einige kreidenartige Theilchen; wenn man sie zwischen die Zähne nimmt, so fühlet sie sich fast wie eine Platte von Talk an. Sie scheint aus vielen Stücken zusammengesezt zu seyn, die gegen den äußern Rand breiter sind als im Mittelpunkte bey dem Loche. Pl. 44. Fig. 6. 7. 8.

Der Gang von dieser Platte nach der Schaale besteht aus bloßen zirkelrunden oder Queerfasern in Bündeln; und zwey kleine Bänder von solchen bloßen länglichten Fasern bemerkt man an den beyden entgegengesezten Seiten der Röhre; Pl. 44. Fig. 11. und 12. oder vielmehr der Bau der Röhre gleicht dem Grimmdarme mit den muskulösen Bändern. Diese Fasern, welche das Ansehn und die Bestimmung von Muskelfasern haben, wie wir finden, sind mit einer Haut bekleidet.

Wenn man die zwey Oeffnungen auf der Schaale verfolgt, so findet man, daß sie an die beyden entgegengesezten Seiten der Reihe von Löchern auseinander

gehn;

gehn; Pl. 44. Fig. 1. 2. 5. und zu gewissen Blättern oder häutigen Falten führen, die den Unterabtheilungen an den Kiemen der Roche nicht unähnlich sind; Pl. 44. Fig. 13. D. E. Wenn ich Queckſilber in die Mündungen der äußern einsaugenden Gefäße brachte, so konnte ich damit vollkommen die innern häutigen Blätter oder Falten füllen und ausdehnen. Pl. 44. Fig. 13. D. E. Nahm ich alsdann ein Vergrößerungsglas zu Hülfe, so konnte ich die Gänge, wodurch das Queckſilber in die Falten gekommen war, deutlich erkennen, ja ich konnte sogar ein Geflechte von Communicationskanälen auf denselben unterscheiden, mit einem zirkelförmigen Gefäße umgeben, aus welchem das Queckſilber durch eine einfache Röhre in einen großen Kanal ging, dessen Durchmesser ohngefähr den 21sten Theil eines Zolles betrug, und der statt eines Stamms dient, die Flüßigkeit von einem Paar der Reihenlöcher aufzunehmen. Pl. 44. Fig. 13. D. E. F. Fig. 14. 15.

Jedes häutige Blatt oder Falte nimmt wenigstens zwey Aeste von verschiedenen äußern einsaugenden Gefäßen auf. Daraus sieht man, warum jedes äußre Gefäße sich in zwey von einander abgehende Aeste theilt; damit, wenn eines davon durch einen Zufall zerstört wird, die innere Haut dennoch immer noch von dem übrigen Aste Zugang erhalten möge.

Der zulezt beschriebene Stamm, dergleichen fünf sind, (Pl. 43. Fig. 1. und 2. R. S. T. U. V.) theilt sich in zwey Aeste, welche sich in große Säcke oder Behälter, die (Pl. 44. G. G. G. G.) über den Zellen der Zähne liegen und mit einander Gemeinschaft haben, endigen. Aus diesen geht die Feuchtigkeit an den Zellen der Zähne herunter, und ergießt sich in die See an jeder Seite des Zahns zwischen der Zahnzelle und dem Anfange der Speiseröhre. Pl. 44. Fig. 17. E. E.

Das äußre einsaugende Gefäß hat nicht allein das Ansehn eines muskulösen Gefäßes, sondern zieht sich auch augenblicklich zusammen, wenn es vom Seesalz berührt wird; und kann sich, wie ein Erdwurm oder ein Elephantenrüssel nach allen Richtungen bewegen; (Pl. 44. Fig. 9. 10. 11. 12.) besonders kann das Thier dieses Glied bis zur Länge von anderthalb Zoll und darüber ausstrecken. So ausgestreckt wird es enger, und die Platte am Ende, welche nach dem Tode flach erscheint, nimmt eine kegelförmige Gestalt an, und die Oeffnung in der Mitte wird viel kleiner. Pl. 44. Fig. 11. 12.

Die innere gefaltete Haut ist ebenfalls sammt ihrem Geflechte von Gefäßen, ganz offenbar muskulös, weil sie ihre Gestalt und Lage verändert, sobald sie mit einem Messer oder Sonde etwas unsanft berührt, oder wenn Seesalz darauf gesprengt wird.

Diese Gefäße haben keine Klappen; denn man kann durch die innern Stämme das Geflechte auf den gefalteten Häuten und die äußern Gefäße ausspritzen; oder auch,

wenn man nach dem Tode die Zähne mit ihren Zellen einwärts drückt, so geht die in den innern Kanälen enthaltene Feuchtigkeit durch die Schaale und erfüllt die äußern Gefäße. Aber eine Gemeinschaft der innern Gänge und Geflechte mit der Höle innerhalb der Schaale, läßt sich durch Queckfilberinjektion nicht entdecken.

Die Betrachtung des Baues dieser Gänge läßt gar nicht zweifeln, daß die äussern Mündungen der Gefäße das Seewasser einsaugen, und durch ihre Röhre in das Geflechte der innern häutigen Fallen bringen; aus diesen sondert sich ein Theil davon durch unsichtbare Gefäße in die Hölung der Schaale ab, das übrige Seewasser aber geht aus dem Geflechte in die fünf großen innern Gänge, und aus denselben durch die Behälter an den Wurzeln der Zahnzellen, um sich in die See durch zehn Oeffnungen neben den Zähnen zu ergießen.

Man muß annehmen, daß das Wasser in der Schaale beständig abwechselt, und daß also eben so einsaugende, wie absondernde Gefäße, die mit einander zusammentreffen, da seyn müssen. Diese aber sind unsichtbar; und es bleibt unbestimmt, ob sie sich in das Geflechte und die fünf innern Gänge, oder mit den Milchgefäßen in die Blutgefäße des Thieres endigen.

Kein anderes Thier bietet, wie es scheint, eine so schöne Gelegenheit dar, den Bau der einsaugenden Gefäße und ihre Art zu wirken zu untersuchen. Wenn das äußre Gefäße durch die Muskularfasern verlängert wird, so wird es nach Verhältniß der Länge enger, und wird gewissermaßen steif. Die am Anfange beygefügte Platte nimmt zugleich eine kegelförmige Gestalt an, und ihre Oeffnung in der Mitte wird so klein, daß man sie kaum mit dem Vergrößerungsglase noch entdecken kann. Während dieser Ausdehnung konnte ich an den Seiten der Oeffnung keine Bewegung, wie etwa an den Lippen oder dem Maule eines Thieres erkennen und bemerken. Weil die Häute der Röhre dick sind, und das Seewasser nur wenig Farbe hat, so konnte ich dessen Eingang in die Röhre nicht bemerken, so wenig als dessen Bewegung darinne, so daß ich nach dem Augenscheine die Bewegung bestimmen könnte, welche beym Einsaugen in der Röhre vorgeht.

Bey einigen wenigen Versuchen färbte ich das Seewasser mit Milch, Indigo und Färberöthe, aber sahe nicht, daß diese Farben in die einsaugenden Gefäße giengen. Doch zweifle ich gar nicht an dem künftigen guten Erfolge von solchen Versuchen.

Ueberhaupt aber ist wenig oder gar kein Grund vorhanden, zu glauben, daß die Seiten von der Oeffnung in der Platte vorn am Anfange der einsaugenden Röhren die Mündung wechselsweise öffnen und zuschließen; oder daß eine dergleichen Bewegung bey den menschlichen Thränenlöchern, oder in den Mündungen der lymphatischen Gefäße auf der Haut der Roche Statt finde; oder daß die Aufnahme der Flüssigkei-

sigkeiten in diese Gefäße, oder überhaupt in die einsaugenden Gefäße der Thiere, von einer solchen Bewegung abhänge, dergleichen die Lippen und das Maul der Thiere beym Fressen machen. Im Gegentheile müssen wir aus den oben angeführten Umständen schließen, daß die einsaugende Röhre durch ihre eigene muskulöse Kraft, vielleicht auch durch den Einfluß der Feuchtigkeiten in die über ihre Häute verbreiteten Arterien, gespannt, und ihre Hölung zu gleicher Zeit viel enger gemacht wird; hierdurch erhält sie die Eigenschaft einer gläsernen Haarröhre, und zieht Feuchtigkeiten in sich, die durch die angemessene Wirkung ihrer muskulösen Fasern vom Anfange der Röhre bis an das Ende fortgestoßen werden.

Diese einsaugenden Gefäße dienen aber außerdem auch noch darzu, was man beym ersten Anblicke nicht vermuthen sollte, die Schnecken (buccina) wovon die Thiere sich nähren, zu ergreifen und fest zu halten. Ich vermuthete dieses zuerst, als ich sie in ein Glas mit Wasser sezte, um die Wirkung der einsaugenden Gefäße zu beobachten, und sie sich mit ihren einsaugenden Gefäßen an die Seiten des Glases festhiengen. Sogleich fiel mir ein, daß sie wohl auf eben diese Weise die Schaalenthiere fest halten möchten. Denn aus den Ueberbleibseln von Schaalen, die ich in dem Speisekanal fand, urtheilte ich, daß sie dergleichen Gewürme fräßen. Ich ließ mir also von den Fischern mit den Seeigeln auch einige lebendige Schnecken (buccina) bringen. An diese hiengen sie sich so stark an, daß, als ich den Seeigel aus dem Wasser hob, dieser die Schnecke, welche ohngefähr $\frac{1}{4}$ Pfund wog, mit sich in die Höhe nahm. Vielleicht ist eben zu dieser Absicht die Platte an der Mündung des einsaugenden Gefäßes so eingerichtet, dad sie flach gemacht werden kann, wenn das Thier sie so aniegt, wie Kinder ein Stück nasses Leder an einen Stein, um ihn damit zu heben, da hingegen zum Einsaugen der Feuchtigkeiten die Platte eine kegelförmige Gestalt annimmt, und die Mündung verengert wird.

* * *

Zusatz.

Zu diesen beyden lezten Kapiteln würde es nicht wohl schicklich seyn, viele Anmerkungen hinzuzufügen, da sie nur sehr wenig mit dem Ganzen zusammenhängen. Ich bin auch nicht im Stande, die Punkte aus eigner Einsicht zu beurtheilen, weswegen hier eigentlich die Zergliederung des Dintenfisches und Seeigels angehängt ist. Swammerdam und Lister haben das Herz des Dintenfisches mir obenhin beschrieben, und ihre Beobachtungen stimmen ganz und gar nicht mit denen von Monro überein. Ich habe selbst im vorigen Jahre ein schönes großes Exemplar von Sepia

Loligo zergliedert, und manche bisher nicht deutlich und richtig genug beschriebene Theile an demselben beobachtet, mit Swammerdams und Needhams Bemerkungen und Zeichnungen verglichen, und einzeln selbst nach der Natur gezeichnet; aber das Herz war ich an dem in Spiritus erhaltenen Thiere nicht im Stande ganz genau zu untersuchen, weil alle diese Theile sehr zusammengefallen waren. Jedoch habe ich daran wohl so etwas bemerkt, was die Beobachtung von Monro zu bestätigen scheint; aber darauf rechne ich jezt nicht, und hoffe künftig an frischern Exemplaren die Untersuchung anzustellen, wo ich alsdann alle meine neuern Bemerkungen mit Zeichnungen begleitet, dem Publico mittheilen werde. Was aber Monro sonst an dem Dintenfische bemerkt haben will, ist theils schon längst bekannt, theils von ihm ganz falsch erklärt worden, weil er die übrigen Beobachtungen nicht bey seiner Zergliederung zu Rathe gezogen hatte, aus welchen ich ehemals das nöthige, um Monros Beschreibung zu beurtheilen, in meiner Abhandlung von dem Geschlechte der Blackfische beygebracht habe, worauf ich mich hier der Kürze wegen beziehe.

Was den Seeigel anbetrifft, so würde es hier zu viel Platz einnehmen, wenn ich das, was man von den innern Theilen der verschiedenen Arten bemerkt hat, sammlen und mit Monros Beobachtungen vergleichen wollte. Ich hoffe aber zu einer gelegenern Zeit diese Untersuchung anstellen zu können, und damit die Bemerkungen des Aristoteles zu verbinden, welcher auch über diese Klasse von Schaalthieren nicht gemeine Beobachtungen gemacht hatte. Er bemerkt Hist. Anim. IV. 5. an dem Seeigel fünf hohle Zähne; darzwischen einen fleischigten Körper statt der Zunge; daran hange die Speiseröhre, und dann der Magen in fünf Säcke getheilt. Unter dem Magen liegen in einer Haut eingeschlossen, die fünf sogenannten Eyer, die bey allen Arten an Zahl gleich sind. Oben beym Anfange der Zähne hängen die schwarzen bittern Theile, welche Aristoteles bey den Kröten und Fröschen Leber, bey den Schaalenthieren, Schneckenarten und Wurmarten aber bald μήκων, bald von der Farbe ἐρυθρὰ oder μέλαινα und bey den Dintenfischen μύτις nennt. Die andre Hauptstelle ist: De Partibus Animal. IV. K. 5, womit man vergleichen muß: Antigonus Carystius de Mirabilibus c. 137, und Swinburnes Reisen durch Sicilien I. S. 299. Schon hieraus wird man eine große Verschiedenheit in Monros Beschreibung bemerken, wo man nur die fünf Eyer oder Rogen wieder findet.

Unter den Neuern hat Reaumür zuerst den Bau und Gebrauch der Stacheln des Seeigels zum Gehn, wie auch eine andre Art von Röhren, womit das Thier an andre Körper sich anlegt, und die es verlängern und einziehen kann, beschrieben und abgebildet. (Mémoires de l'Acad. 1712 S. 138 f.) Nach ihm hat Baster die Werkzeuge der Bewegung, Fortpflanzung und sogenannten Eyer beschrieben

ben. Opusc. subseciva S. 111. Hierauf hat Dargenville den innern Bau von mehrern Arten beschrieben, Conchyliologie Partie I. S. 308. Part. II. S. 62; und ein andrer Franzose, dessen Abhandlung Camüs über den Aristoteles Vol. II S. 414 anführt. Endlich hat der verdienstvolle Müller den Spatagus purpureus beschrieben und abgebildet Zoologia Danica Vol. I. S. 11. Er will nur 3 Eyerstöcke in diesem herzförmigen Seeigel bemerkt haben. Aber wie gesagt, alle diese Beschreibungen zu vergleichen, würde mich jezt zu weit führen. Nur will ich bemerken, daß Monros Beschreibungen eben nicht allemal durch die Kupfer erläutert werden; und die Zähne mit ihren Zellen sind insonderheit sehr unkenntlich in der Zeichnung. Doch weil die Seeigel noch so ziemlich in den Naturaliensammlungen häufig angetroffen werden, und die Liebhaber sich immer gern ein Gebiß unter dem Namen der Laterne des Aristoteles zu halten pflegen, so will ich hier die Zahl der Kupfer nicht durch eine hinzugefügte neue Zeichnung vermehren und das Buch vertheuern helfen. Reaumür hat nur zweyerley Körper auf der Oberfläche des Seeigels bemerkt, die durch Vergliederung daran befestigten harten Stacheln, welche zur Bewegung des Thieres dienen, und die weichen elastischen Röhren, womit sie sich nach seiner Meinung allein ansaugen und fest halten. Dies sind die einsaugenden Gefäße, welche Monro genauer beschrieben hat. Die dritte Art von röhrenförmigen harten und an der Spitze weichen Körper, welche nach Monro Sinnwerkzeuge oder Fühlhörner sind, hat Reaumür nicht bemerkt. Hingegen hat Gandolphe bey den Seeigeln (vermuthlich einer verschiedenen Art) um das Maul herum einige weiche elastische Röhren bemerkt, welche das Thier zurück ziehen kann, welche er für die Werkzeuge der Bewegung hält, und läugnet, daß die Stacheln darzu dienen. (Histoire de l' Acad. de Paris 1709 S. 33). Reaumür glaubt, daß die Theile, welche Gandolphe für Füße ansah und um das Maul herum gestellt fand, die zwischen den Stacheln zerstreut liegenden Saugeröhren sind; aber auch Müller a. a. O. hat am Spatagus purpureus die eigentlichen Saugeröhren nicht gefunden, dafür aber um das Maul herum 26 pinselförmige Fühlhörner, und zwischen den spitzigen auch andre vorn spatelförmige Stacheln, welche er auch Taf. VI abgebildet hat.

Zergliederung des Braunfisches. (Delphis Phocaena)

Ich liefre hier einen Auszug aus Edward Tyson trefflichem Werke: Phocaena or the Anatomy of a Porpes, dissected at Gresham Colledge with a Preliminary Discourse concerning Anatomy and a natural History of Animals. London 1680. in 4. mit 2 Kupfertafeln. Ich wähle daraus nur diejeni-

diejenigen Stellen, welche das ergänzen und verbessern, was ich in der ehemaligen Compilation von der Zergliederung des Braunfisches falsch oder unvollständig geliefert habe, weil ich dies Werk damals nicht vergleichen konnte. Wir haben von den eigentlichen größern Wallfischen noch keine neuere Zergliederung erhalten; auch ist darzu nicht eher ein Anschein vorhanden, bis ein muthiger Naturforscher sich entschließen wird die Reise mit den Grönlandsfahrern zu machen, und an Ort und Stelle alles an lebendigen oder frischgefangenen Fischen zu untersuchen. Denn bis jezt sind die Gelegenheiten nicht genuzt worden, wo Wallfische, insonderheit Cachelotten auf den französischen oder niederländischen Küsten strandeten; und nur einige wenige Theile, welche die Wallfischfänger einzeln mitbrachten, sind untersucht und beschrieben worden. Sogar die Knochen, welche noch am häufigsten nach Europa, aber nur einzeln, etwa die Schädel ausgenommen, gebracht werden, hat man erst neuerlich angefangen zu beschreiben, und die Osteologie der Wallfische mit der von den übrigen Thieren zu vergleichen. Hierher gehören des verdienten Daubenton Bemerkungen über die Bildung der Kopfknochen in den säugenden Meerthieren als Wallfischen u. s. w. in den Mémoires de l' Acad. année 1782 mit Zeichnungen; desgleichen H. Merks Bemerkungen von den Cetaceen in den Hessischen Beyträgen zur Gelehrsamkeit und Künsten II Band 2tes Stück, und in seinem französischen Schreiben an H. Forster in Willna. Nächstens hoffe ich auch, daß wir durch den Grafen von Buffon etwas vollständigeres über die Osteologie der Wallfischarten erhalten werden. Wenigstens meldet mir H. Camper in einem Schreiben vom 5ten September 1786, daß er dem Grafen eine Menge Zeichnungen nebst Erklärungen und Bemerkungen über die Wallfische, Einhornfische, Cachelotten, und Delphinen zur Herausgabe zugeschickt habe. Auch habe er aus Indien den Kopf von dem Buffonschen Dugon erhalten nebst einer Abbildung, worinne das Thier durch die auf der Brust liegenden Brüste, die Flossen und den Schwanz dem Manati näher kommt als dem Wallroß.

Wir müssen uns also vor der Hand nur noch mit der Analogie behelfen; und das wenige, was Pagés an frischgefangenen Wallfischen als ein Mann ohne genaue Kenntniß der Anatomie an Ort und Stelle bemerkt hat, (Tom. III S. 156 des schweizer Nachdrucks) bestätiget diese analogischen Schlüsse voraus schon hinlänglich.

Die horizontale Lage des Schwanzes oder der Schwanzflosse ersezt die hintern Flossen, welche den Körper aufrecht und im Gleichgewicht erhalten. Zugleich ist sie auch darzu dienlich, daß das Thier mit einem starken Schlage des Schwanzes geschwinder aufsteigen und Luft schöpfen kann. Obgleich aber der Schwanz alle Dienste der Hinterfüße verrichtet, als wenn beyde in einen einzigen im Schwanze vereiniget

wären,

wären, so bestand er dennoch nicht aus vergliederten Knochen, sondern allein aus Flechsen und Knorpeln. (Ein neuer und unwidersprechlicher Beweis wider Linné und Herrmann, welcher wahrscheinlich auf alle ähnliche Wallfischarten paßt.)

Das Fett oder der Speck unter der äußern Haut $\frac{1}{10}$ Zoll dick, war einen Zoll dick, an einigen Stellen dicker, und umgab den ganzen Körper wie beym Schwein. Er hatte ein merkwürdiges Gewebe von Fasern, welche aus der Muskellage entstanden, einander gitterweise durchkreuzten, und auf der Haut sich endigten. Als ich ein Stück unter dem Mikroskop untersuchte, fand ich, daß es aus unzähligen kleinen Zellen oder Blasen mit Oel gefüllt bestand, welches, wenn man hineinschnitt, bald auslief. Die durch den Speck auslaufenden Muskelfasern halten die Haut fester am Speck, geben ihr Bewegung und verstärken die Oelzellen. Der weiße Strich vorn war sehr breit und von einem sehr lockern Gewebe; denn man konnte sehr deutlich sehn, wie die Flechsen von den schief auf- und niedersteigenden und Queermuskeln sich in verschiedenen Bündeln durchkreuzten und unter einander verwebten. Das Netz lag nicht über die Därme verbreitet, sondern in die Höhe gezogen, mager und lose zwischen dem Magen und den Eingeweiden; und überall an dem Magen befestiget. An diesem Netze hiengen mehrere Drüsen, eine große nebst 10 bis 12 kleinern, welche zusammen die Stelle der Milz vertreten. Und eben so bestehn die Nieren aus vielen einzelnen Drüsen. An dem Netz hieng auch die weißliche Gekröse-drüse, mit der Basis aber am Duodenum, wohin sie ein wenig unter dem Pförtner durch einen großen Kanal sich ergoß. Der erste und größte Magen leerte sich an der obern Seite in den zweyten aus; dieser an der Seite nach dem Grunde zu in den dritten; der dritte macht eine Biegung und ergießt sich durch einen Pförtner der äußerlich so dick wie das Duodenum oder der Magen selbst aussieht, inwendig aber einen durch die zusammengezogene Haut so verengten Durchgang hat, daß ohngefähr ein Gänsekiel durchgeht. Der Weg aus dem zweyten Magen in den dritten ist ohngefähr 1 Zoll lang, sehr eng, und mit einer runzlichten ringartigen Klappe verschlossen. Die innere Haut des zweyten hat große Falten der Länge nach, und an deren Seiten in kleinen Entfernungen Hervorragungen von derselben Substanz, und scheint drüsenhaft zu seyn, denn mit dem Messer konnte ich eine Menge Saft daraus drücken; sie ließ sich auch leicht von der zweyten ablösen. Der dritte Magen hat ganz dieselben Häute mit den Därmen. Weil der erste Magen keinen Saft absondert, so vermuthe ich, daß dessen Stelle durch die am Kinnbacken, Schlund und den benachbarten Theilen liegenden häufigen und großen Drüsen ersezt werde.

In dem Ende des Mastdarms bemerkte ich eine weiße Haut, wie die im ersten Magen, ohngefähr 3 Zoll lang, vom After an; darüber war der Darm wie

gewöhnlich. Ohngefähr anderthalb Zoll vom After bemerkte ich unter dieser Haut eine große Drüse, welche durch verschiedene Gänge sich mitten durch diese Haut in die Hölung des Darms ergießet. Einige von den Oeffnungen oder Mündungen waren groß, andre eng.

Die Leber besteht aus einem Stücke und hat keine Gallenblase; der Gang der Nabelblutader war noch offen. Die Nebennieren sind dreyeckigt, und scheinen aus einer drüsenartigen Membrane zu bestehn, gefaltet, und mit einer kleinen Hölung zwischen den Falten. Die Harnblase ist kegelförmig und läßt sich nicht sehr weit aufblasen. Die weiblichen Zeugeglieder fand Tyson so gestaltet, wie bey den vierfüßigen Thieren; aber die zubereitenden und Blutgefäße, welche nach diesen Theilen, aber in größerer Menge nach den Mutterhörnern und Eyerstöcken gehn, viel zahlreicher und größer als bey andern ihm bekannten Thieren. Auf jeder Seite neben dem Eingange in die Mutter bemerkte er zwey kleine Knochen, welche nach seiner Meinung die Schaambeine vorstellen. Zwey Euter lagen auf den Seiten der Schaam; die Warzen daran klein und nach innen zurückgezogen; die Euter schienen unter der Haut sehr groß zu seyn, und bestanden aus vielen, etwas getrennten kleinen Drüsen.

Das Blut, welches auf einer gläsernen Platte etwas trocken ward, schoß in eine feine regelmäßige Figur an, so netzförmig, wie das Netz; nur an den Seiten von manchen Maschen waren einige kurze Fasern oder Stralen, welche nicht mit den andern zusammenhiengen.

Ribben waren auf jeder Seite 13; davon waren fünf an dem Brustbein befestiget, zwey hatten Knorpel, die aber nicht ganz bis an das Brustbein giengen, sondern durch Flechsen bis dahin verlängert waren. Im Herabsteigen werden sie immer kürzer; von dem Ursprunge am Rückgrat neigen sie sich gegen den Bauch und machen einen sehr spitzigen Winkel mit dem Rückgrat. Die Knorpel oder vielmehr Knochen, welche von den ersten 5 Ribben an das Brustbein gehn, biegen sich aufwärts gegen den Kopf, und machen mit den Ribben ebenfalls spitzige Winkel. An dem obern breiten und etwas niedergedrückten Ende des Brustbeins waren zwey große und dicke Muskeln eingefügt, welche nach den Kinnbacken laufen. Diese mögen, indem sie das Brustbein aufwärts ziehn, mit andern, die es herunter ziehn, dadurch das Athmen befördern. Das Zwerchfell hatte keine Aponevrosis in der Mitte, sondern war durchaus muskulös. Der mit dem Brustbeine und Zwerchfelle zusammenhängende Herzbeutel vertrat die Stelle des Mittelfells.

Zu beyden Seiten des Rückgrats lag in der Länge von 10 bis 11 Ribben, und 2 Zolle breit, ein dem Ansehn nach drüsenhafter Körper, welcher ganz sonderbar aus Blutgefäßen, welche aus dem Rückenmark durch die Löcher der Nerven, zwischen

den

den Ribben kommen, und auf verschiedene Art zusammengedreht und gewunden sind, zusammengesezt war. Die nämliche Substanz bedeckte auch zum Theil das Rückenmark durchaus. Bey dem von Salviani Lupus genannten Fische hatte Tyson eine ganz ähnliche Substanz bemerkt, welche unter dem Schädel das ganze Gehirn bedeckte und ziemlich dick war; die weiche Hirnhaut kam an Farbe und Glanz dem Goldblatt ganz gleich.

Die Oeffnung des Maules ist klein, aber der Eingang des Schlundes sehr weit und offen. Die Zähne stehn so, daß die in der einen Kinnlade in den Zwischenraum der in der andern passen, in jeder Kinnlade, auf jeder Seite 24, in allen 96. Alle sind klein, von derselben Gestalt, etwas spizig und beweglich, weil sie nicht in besondern Zellen sizen, sondern blos in einer Furche der Kinnlade, durch eine starke Membrane oder Knorpel befestiget sind. Sie scheinen weder zum Zermalmen noch zum Gefecht geschickt, sondern allein darzu bestimmt zu seyn, die Beute zu halten, bis sie hinuntergeschluckt ist. Die Zunge ist fleischigt, an dem Rande etwas gezähnelt, ziemlich dick, und der ganzen Länge nach, fest an den Grund des Mauls befestiget. Ohne Zweifel hilft sie dem jungen Thiere beym Saugen, dem alten beym Schlucken. Der Luftröhrenkopf war lang und ragte mit der Spize bis in den Grund des Sprizlochs hervor, wie ein Entenschnabel. Der schildförmige Knorpel bestand aus zwey Stücken, welche durch die zwischen ihnen liegende Basis des Kehldeckels getrennt waren, welcher von dem ringförmigen Knorpel an immer breiter in die Höhe läuft. Der gießkannenförmige Knorpel ragt über den ringförmigen hervor über 1 $\frac{3}{4}$ Zoll. Er besteht ebenfalls aus zwey durch eine feste Membrane zusammengefügten Stücken. Am Ende hat er dicke Lippen, und in der Mitte eine Spalte. Der Kehldeckel ist am Grunde breit, und wird im Aufsteigen immer schmäler, hat am Ende eine halbzirkelförmige breite dicke Lippe, um die Stimmrize zu bedecken, ob er gleich nicht wie sonst weit darüber hinausragt. Das Zungenbein ist sehr breit, und besteht aus zwey Stücken, wovon Major das eine zum Brustbein, das andre zu den Schlüsselbeinen ganz irrig gemacht hat. Das erste ist dreyeckigt, wovon 2 Fortsäze zwey Zoll lang, und an manchen Stellen $\frac{3}{4}$ Zoll breit waren, und mit ihren Enden drey Zoll auseinander standen. Der dritte Fortsaz war viel kürzer, aber von ihm entsprangen zwey breite Knorpel, die nach einer kleinen Umbiegung mit zwey schmalen Knochen zusammenhiengen, welche 3 Zoll lang und wie Ribben gebogen waren. Diese leztern scheint Major für Schlüsselbeine genommen zu haben, ob ich gleich so wenig als Rondelet dergleichen getroffen habe. In der untern Kinnlade war eine große Vertiefung mit einer Substanz wie eine Drüse oder Fett, doch von dem übrigen ganz verschieden, gefüllt. Sie bestand aus verschiedenen kleinen Massen, die ordentlich

zusammengestellt und weniger flüssig waren, aber mehr Glanz hatten. Die Sprizröhre ist oben bereits beschrieben worden. Hier will ich nur die Bemerkung des Page's S. 157 von dem gemeinen Wallfische hersetzen. Die beyden Nasenlöcher stehn 5 bis 6 Fuß vor den Augen, aber oben, und in dem Knochen, dessen Ende die Schnauße bildet. Sie öffnen sich durch diesen Knochen mit einem Zirkelbogen von 7 Zoll auf der Oberfläche des Körpers. Aber die Weite der Oeffnung nimmt inwendig ab, und einen Fuß tiefer hat sie nur 5 Zoll. Beyde Nasenlöcher sind durch eine Haut getrennt, welche an der Oberfläche 2 Zoll dick ist, aber inwendig nimmt sie innerhalb zu. Die Haut am Eingange der Nasenlöcher ist biegsam und fügt sich zusammen, um das Eindringen des Wassers zu hindern: die innere Zwischenhaut öffnet und verschließet die Röhre nach dem Willen des Thieres. Sie dienen also zum Athemholen, und sprizen zugleich das Wasser rückwärts aus, da der kleinere Nordkaper nach Seite 198 das Wasser nach vorn sprizt. Die beyden Nasenlöcher, welche Klein, Lamotte und Gunner vorn auf der Spitze der Schnauße zu beyden Seiten liegend gefunden haben wollen, und an welchen Klein eine kleine weise Borste bemerkte, sind nichts anders als die zwey kleinen Schleimhölen, welche auch Tyson an derselben Stelle bemerkt hat. Dergleichen finden sich sonst an den Fischköpfen sehr häufig und zahlreich.

Die Oeffnung der Augenlieder ist klein, und an der Binnenseite des obern finden sich die stenonianischen Gänge, welche zu einer großen Drüse führen. Die Augenhöle war nicht so vollkommen, und hatte nur an der untern Seite einen kleinen dünnen Knochen. Das Auge ist nach Verhältniß klein, nicht einmal so groß, wie beym Schaaf. Es hatte alle gewöhnliche, auch sogar den Thieren mit herabhängendem Kopfe eignen, siebenten Aufhängemuskel, welcher den Sehenerven einschließt. Vielleicht dient er hier die harte Haut, woran er befestiget ist, durch gleichförmige Zusammenziehung mehr oder weniger rund und zum Sehn geschickt zu machen. Die harte Haut war viel dichter und härter als bey andern Thieren. Die Farbenhaut hatte eine Mischung von Blau und Grün; die Pupille war eyförmig. Der krystallene Körper sphärisch, doch vorn etwas erhabner als hinten. Der Sehenerve fügte sich mehr im Mittelpunkte des Auges als an den Seiten an.

Das Gehirn war kurz, aber dafür breiter; das große von dem kleinen durch einen dreyeckigten Knochen getrennt, und überhaupt in zwey Halbkugeln getheilt, mit den gewöhnlichen Krümmungen, aber nicht so tief. Kurz es unterschied sich von dem Gehirn der andern Thiere blos durch den Mangel der zitzenförmigen Fortsätze und der Geruchsnerven. Die Sehenerven waren groß, wie bey den Menschen vereiniget, und nicht so durchkreuzt, wie sonst bey Fischen. Die Testes waren größer als die

Nates.

Nates. Das kleine Hirn war von dem Rückenmark aufwärts flacher und nicht so hervorragend, wie gewöhnlich.

Vom Schädel hat Major eine Abbildung gegeben; diese aber ist nach Tysons Urtheile nicht genau. Tyson selbst hat das ganze Skelet, aber den Schädel nicht besonders gezeichnet; die Figuren sind aber in meinem Exemplar sehr unkenntlich und durch Schwärze verunstaltet. Daher übergehe ich die Osteologie des Schädels. Die Näthe bestanden meist aus sogenannten Fugen durch eine einfache Linie, nur die Hinterhauptnath war etwas gezähnelt. Weil die Knochen verschieden, so lagen auch die Näthe anders. Die untere Kinnbacke bestand aus 2 Knochen.

Der Rückgrat bestand in allen aus 60 Wirbeln, vom Atlas bis an die Spitze des Schwanzes. Der große Atlas hatte 2 lange Queerfortsätze, und unter denselben zwey kürzere und kleinere. Auch hatte er zwey Dornfortsätze; wovon der hinterste der größte und am Ende getheilt war, damit er den folgenden Dornfortsatz aufnehmen kann, wodurch vermuthlich die Biegung des Kopfs befördert werden soll. Unter diesem ersten war die Spur von zwey andern kleinen, welche man für die Halswirbel rechnen kann. Die Wirbel der Brust und des Bauchs hatten Queerdornen und die schiefen Fortsätze, aber die an den obern waren kleiner als an den untern, und am Anfange des Unterleibes überhaupt am größten. Bey den ersten 6 Wirbeln legt sich während der Bewegung der hintere Dornfortsatz in die Vertiefung des vordern, aber bey den andern der vordere in den hintern. Der siebente Wirbel hat eine zweifelhafte Richtung. Die Queer- oder Seitenfortsätze der Brustwirbel steigen schief herab; die 4 ersten der Wirbel des Unterleibes machen gerade Winkel mit den Wirbeln; die übrigen steigen schief in die Höhe. Die schiefen Fortsätze der ersten Brustwirbel scheinen Ansätze der Queerfortsätze zu seyn; aber im Herabsteigen werden sie immer höher, und höher als die Dornfortsätze; sie machen da zwey Kinnladen, (cheeks) in welche der Hintertheil des vordern Dornfortsatzes aufgenommen wird. Außerdem sind unter dem Bauche den Dornfortsätzen gegenüber andre, die nicht aus den Wirbeln selbst, sondern aus den Knorpelscheiben zwischen denselben entstehn. Sie bestehn aus 2 Knochen, welche am Ende zusammengefügt sind; durch die Hölung derselben laufen viele Blutgefäße. Sie nehmen gegen den Schwanz immer ab, und verschwinden endlich. Wo der Schwanz angesezt ist, werden die Wirbel immer kleiner, breiter und weniger rund. Die Knorpelscheiben zwischen den steifen Wirbeln bestehn aus einer doppelten Platte, und enthalten in der Mitte in einer Hölung eine gallertartige Materie.

Die ersten 5 Ribben hatten einen doppelten Ursprung, sie waren nämlich zugleich am Ende des Queerfortsatzes eines hintern und an der Basis eines vordern

Wirbels angesezt. Die andern Ribben waren bloß an den Enden der Seitenfortsätze befestiget. Die 13 oder lezte Ribbe hatte an ihrem Ursprunge einen Knorpel, und ward hierauf lang. Das Brustbein und der Theil, welcher die Ribben mit dem Brustbein verbindet, und welche sonst knorplicht sind, waren hier vollkommen knöchern.

Das Brustbein bestand aus einem Knochen, oben breiter als unten. An dem untern Ende war es etwas niedergedrückt, und in der Mitte hatte es ein Loch, vermuthlich damit die Muskeln sich bequemer anfügen können. Die Handwurzel schien aus 5 breiten rundlichen Knochen, durch Knorpel zusammengefügt, und zwey länglichten Ansäzen der Röhre und Speiche, zu bestehn. Der Daum und kleine Finger waren sehr kurz; der Zeigefinger, als der längste hatte 5 Glieder, der mittelste ebenfalls 5, der dritte aber nur 3. Diese drey Finger hatten unten allein die Knochen der Mittelhand. Zwischen den Gliederknochen lagen breite doppelte Knorpelscheiben. Das breite Schulterblatt hat zwey breite Fortsäze, aber kein Grat. (Spina) Die Muskeln hat Edward nicht an dem einzigen weiblichen Thiere untersuchen können.

Erklärung der Kupferplatten

mit eingeschalteten Erläuterungen des Textes.

Erklärung der Kupferplatten.

Diejenigen Platten, deren Zahl in Haken eingeschlossen sind, befinden sich bloß im Original, und sind in der Uebersetzung weggelassen worden. Jede Platte, welche beybehalten worden ist, hat im Stiche doppelte Nummern, die erste fortlaufende nach der Zahl der nachgestochenen Kupfertafeln, die zweyte ist in Haken eingeschlossen, und die Nummer des Originals, nach welcher die Platten im Texte der Uebersetzung angeführt werden. Da wo auf einer Platte eine oder mehrere Figuren weggeblieben sind, haben die übrigen doch die Nummern des Originals behalten, damit sie mit dem Texte stimmen.

Platte I. Ist auf die Hälfte verkleinert, oder eigentlich auf ein Viertel der Quadratfläche des Originals. Fig. 1. 2. 3. haben die Größe des Originals behalten. Stellt den Umfang von der Oberfläche der Kiemen, das Herz, die Kiemen-Schlag- und Blutadern nebst der Aorta einer Roche mit Wachs gefüllt vor.

Figur 1. Zeigt die Vertheilung der Kiemen in natürlicher Größe. Fig. 2. dieselben vergrößert. Fig. 3. das Ansehn der Blätter, in welche die Abtheilungen der Kiemen sich von neuem zertheilen, unter dem Vergrößerungsglase betrachtet. Fig. 4. und 5. das Herz mit den Kiemenschlag- und Blutadern nebst Aorta, mit Wachs gefüllt.

Figur. 4. Zeigt A. das Herzohr, B. die Herzkammer, C. die Wurzel der Kiemenschlagader, D. die Stelle, wo die drey halbmondförmigen Klappen liegen. (Pl. II. 40) Zwischen dieser Stelle und der Kammer hat die Wurzel der Schlagader dieselbe rothe Farbe und Bau wie die Herzkammer selbst; aber jenseit der Klappen wird sie dünner und weiß. E. E. Die zwey ersten Aeste der Kiemenschlagader, welche in beynahe geraden Winkeln auslaufen, und jede sich in drey Aeste theilen, welche zu den drey untersten Kiemenpaaren K. L. M. gehn; F. die Fortsetzung des Kiemenschlagaderstamms, welcher sich in zwey gleiche Aeste G. G. zertheilt, wovon jeder zwey Aeste H. I. nach den obersten zwey Kiemenpaaren H. I. schickt.

Figur 5. Brustknochen, Herz und Kiemenschlagader, ingleichen der ganze Speisekanal, Eingeweide, der Grund des Schädels und die obersten Wirbelbeine sind weggenommen um den Lauf der Kiemenblutadern und Aorta deutlicher zu zeigen. 1. Zeigt das Maul; 2. den vordern Theil der Hirnhöle mit einer klebrigten Feuchtigkeit gefüllt; 3. die vordern Hirnlappen; 4. ein mittler aschgrauer Lappen; 5. das

kleine Gehirn; 6. das Rückgratmark; 7. die Geruchsnerven; 8. Sehenerven; 9. und 10. Nerven, welche unserm dritten und vierten Paar gleichen; 11. ein starker Nerve, der unserm fünften Paar gleicht; 12. 13. gleichen unserm achten und neunten Paar; 14. unserm neunten Paar und suboccipitalis. Unter dieser Stelle sieht man die Nerven des Rückgratmarks; 15. der untere oder hintere halbzirkelförmige Kanal des Ohrs; 16. 17. 18. 19. 20. zeigen die hintere Seite der Oeffnungen in den Schlund unter und zwischen den Kiemen, durch welche das Wasser beym Athemholen geht; 21. die Muskeln an der Seite des Fisches; 22. der vordere Theil der Wirbelbeine; 23. und 24. der Hode nebst Oberhode angedeutet; 25. das weite Ende des herabführenden Gefäßes, oder das Saamenbläsgen, wo es in die gemeinschaftliche Kloake geht; 26. die Niere; 27. Harnblase und Harnröhre der rechten Seite; 28. Oeffnung auf der Außenseite des Afterschließers, welche in die Bauchhöle führt.

A. A. Zeigt den Stamm der Kiemenblutader in der obersten Kieme, welche einfach ist, d. i. sie erhält das Blut aus der Kiemenblutader bloß auf ihrer untern Seite; B. die gerade Fortsetzung von A, welche das Blut in die Nase und andre äußre Theile des Kopfs führt, und die Stelle einer Schlagader vertritt. C. Verbindung von A. mit D, der obersten Blutader der zweyten Kieme, welche doppelt ist; E. ein Stamm, den die Vereinigung von C. und D. macht. F. F. Kleine Schlagadern, welche aus diesem Stamme nach den Muskeln und andern äußern Theilen des Kopfs gehn. G. Verbindung von D, der obersten Blutader der zweyten Kieme mit H, der untern Blutader derselben Kieme; I. die obere Blutader der dritten Kieme; K. ein Stamm, den die Vereinigung von H. und I. macht; M. dergleichen, den die Vereinigung von E. und K. macht; L. L. zwey große Schlagadern, welche hauptsächlich nach dem Anfange des Rückgratmarks, dem kleinen und großen Gehirn gehn, und welche mehrmalen und frey sich mit einander verbinden. Andre kleine Schlagadern kommen von B. und F. und gehn in den Schädel. N. Ein großer Stamm, den die Vereinigung von M. M. macht; O. die Vereinigung von I. mit P. der untern Blutader der dritten Kieme. Q. Die obere Blutader der vierten; R. der Stamm, den die Vereinigung von P. mit Q. macht; S. Verbindung der obern und untern Blutader der vierten Kieme; T. Ein Stamm durch die Vereinigung von R. R. mit N. gebildet, welcher von den drey obersten und von der Hälfte der vierten Kieme Blut erhält; U. U. zwey große Schlagadern, aus den Seiten von T, wovon jede sich in zwey Hauptäste theilt, a. und b. b; wovon der eine, b. b, zu den zahlreichen Muskeln an der Seite, der andere aber a. aufwärts zu der vordern Seite der vordern Kiemenenden geht, und daselbst bey c frey mit den äußern Enden aller Kiemenblutadern d. d. d. sich verbindet, welche an

derselben

derselben Stelle alle mit einander verbunden sind; so daß sie um die Oeffnungen zwischen den verschiedenen Kiemen Ovale machen. Aus dem großen Aste a gehn andere Schlagadern, welche wir nun auf Fig. 4. verfolgen wollen.

Figur 4. Wo P. den Ast a. von Figur 5. vorstellt. Von P. gehen aus Q. Q. Q. Aeste, welche sich auf den Außenseiten der Kiemen in kleinere theilen, und mir mit den Bronchialschlagadern übereinzukommen scheinen. R. R. R. R. Die tief gehenden Aeste, welche in Figur 5. mit den Blutadern an dem äußern Ende der von ihnen gemachten Ovale vereiniget erscheinen. S. S. Schlagadern, die zum Herzbeutel und Herz gehn, und mit unsern Kranzschlagadern übereinkommen. T. U. Ende dieser Schlagader in den Muskeln und andern Theilen der obern Kinnlade.

Nun gehen wir wiederum zu Figur 5. zurück, um folgends die Vereinigung der Kiemenblutadern und den Lauf des Blutes in der Aorta zu zeigen. V. Stellt die obere Kiemenblutader der fünften Kieme, mit W. der untersten Kiemenblutader vereiniget vor; X. X. ein Stamm, den die Vereinigung von S. V. und W. machen; Y. der Stamm der heruntersteigenden Aorta; c. d. die Bauch- und Gekröseschlagadern; e. e. e. e. e. e. e. e. e. e. Schlagadern, die nach den Werkzeugen des Harns und Geschlechtstheilen gehn; f. f. zwey große Schlagadern, welche nach dem untern Theile des Körpers und zu den Flossen neben dem After gehn; g. Ende der in den Schwanz gehenden Aorta, wo sie von den Wirbelbeinen bedeckt und beschüzt wird. Hier will ich Collins und anderer Bemerkungen vom Herzen und den daraus entspringenden Blutgefäßen der Fische kurz nachholen. In den Knorpelfischen ist das Behältniß für das Herz oben mit einer knorplichten oder beinern Decke befestiget, welche oben und unten mit einer weißen Haut umgeben ist. Das Herz selbst hat eine dreyspitzige Gestalt, und die Aorta ist durch eine knorplichte Substanz bedeckt. Bey der Roche (Skait) war die große Schlagader, da wo sie die Aeste nach den Kiemen schickt, mit einer gelben Drüse besezt. Bey der Lamprete liegt das Herzohr nicht wie gewöhnlich unter der Basis des Herzens, sondern neben der Kammer selbst, so daß man zwey Herzkammern zu sehn glaubt. Platte 38. a a B. Das Herz des Lachses Pl. 15. Fig. 5 hat Collins S. 777 am genauesten beschrieben. Beym Eingange der Aorta sitzen zwey halbmondförmige Klappen. Der Stamm der Aorta selbst ist inwendig mit vielen Fleischfasern, wie sonst das linke Herzohr besezt und daher ganz rauh. Die Vertheilung der Blutgefäße hat Collins S. 807. an seiner Skait nur im allgemeinen beschrieben, und eigentlich nur die Aorta bis zu dem Eingange der Aeste in die Kiemen verfolgt und Platte 29 schlecht abgebildet; die weitere Vertheilung auf dem Rückwege aus den Kiemen hat er weder beschrieben noch abgebildet. Nach Vicqdazyr ist bey den Knorpelfischen der Anfang der Aorta durch

weißen Muskel verstärkt, der mit den Fasern des Herzens zusammenhängt, und eine zylindrische Erhebung nach Gestalt der Schlagader macht. Bey den aalförmigen Fischen hat die durch die fleischigte Verstärkung verursachte Erhebung eine andre Gestalt, scheint aber ebenfalls, wie ein Nebenherz, die Kraft des Umlaufs zu vermehren. Diese haben auch einen Herzbeutel, den V. den Knorpelfischen abspricht. Am Klumpfische (Tetraodon Mola) fand Plancus einen Herzbeutel; am Anfange der großen Pulsader eine kugelförmige flechsenartige Erhebung, inwendig schwammicht; und beym Ausgange aus dem Herzen zeigten sich halbmondförmige Klappen, dergleichen sich eben so viel auch beym Anfange des Herzohres befanden.

Platte II. Stellt die Eingeweide der Brust und des Bauchs einer weiblichen Roche nebst dem System der Blutadern vor.

1. 1. Die Werkzeuge des Geruchs. 2. 3. Untere und obere Kinnlade. 4. Schlundröhre, 5 Magen, 6 Pförtner, 7 den kurzen Darm, 8 den wurmförmigen Anhang oder Blinddarm, 9 den rechten Leberlappen, 10 die Gallenblase, 11 den mittelsten Leberlappen, 12 die Milz, 13 die Gekrösedrüse, 14 den untern Theil der rechten Niere, 15 den Eyerstock der rechten Seite, 16. 16 den Eingang der beyden Mutter- oder Fallopianischen Trompeten, mit durchgesteckten Sonden; 17 den weißen drüsenhaften Körper, Organ, durch welchen die rechte Muttertrompete geht; 18 die Mutter der rechten Seite mit einem vollkommenen Ey.

(No. 17. Ist ohne Zweifel der Körper, wovon es Kap. 3. Absch. 5 heißt, daß in jeder Trompete sich einer befinde, und daß dieselben vorzüglich den Steff zum Weißen im Ey absondern. Denselben stellt auf der folgenden Platte N. desgleichen auf Platte XVIII des Originals No. 27. und auf Platte XIX des Originals No. 22. vor. In der Erklärung der lezten Stelle heißt er ein drüsenhafter Körper, mit der Muttertrompete verbunden. Die nämlichen Theile meint Collins und nennt sie in der Erklärung der 43sten Platte i. i. zwey halbzirkelförmige weiße Körper, welche beym Anfange der Eyergänge liegen. Weder aus dieser Erklärung noch aus der Abbildung erhellet, daß die Eyergänge durch diese Körper gehn. Auf der nämlichen Platte sind bey p. p. zwey kegelförmige Drüsen neben der Kloake abgebildet und genennt, deren Bestimmung ich nicht errathen kann. Aber die drüsenhaften Körper, durch welche die Eyergänge ihren Weg nehmen, sind ohne Zweifel die Beutel, welche Redi Säcke der Eyergänge, Lorenzini aber der Mutter nennt. Diese verbinden sich in dem Bauche mit den herabsteigenden Eyergängen, welche sich durch eine dicke Warze darein öffnen. Ueber der Mündung der Warze stehn noch bey der Krampfroche, dem Meeradler und Falkone zwey zirkelförmige Klappen, gegen die Mutterbeutel gekehrt, wovon die nächste bey der Warze klein, die obere und entferntere aber

breiter

breiter ist; diese verhindern mit der Warze den Rückgang der Eyer. Bey der Rochenart Squadro stehn drey Klappen über der Warze. Die Substanz dieser beyden Mutterſäcke ist auch nach Lorenzini drüſenhaft, und enthält bey Fischen, welche gebären sollen oder kürzlich geworfen haben, eine große Menge von trübem und salzigem Wasser, welches nach Lorenzinis Vermuthung von der drüſenhaften Substanz der Säcke selbst abgesondert wird, und die Eyer sowohl als die Jungen zu beschützen dient. Nun sehe ich auch ein, daß Vicqdazyr die nämlichen drüſenhaften Säcke meint, wo er von einem runden Köper redet, welcher über dem doppelten Eyergange in gleicher Linie mit den Eyerstöcken liegt, weißlicht, von einem stralenförmigen Gewebe und inwendig in zwey Abschnitte getheilt ist, und einer Hode gleicht.

Auf der zweyten Platte hat V. Fig. 6. beyde Körper, wie Pilze, mit einem langen Stiele und halbkugelförmigen Hute abgebildet; in der Erklärung der Figur heißen sie zwey Organe der Weibchen, einer Hode ähnlich, bey c. c. in zwey Abschnitte getheilt. In der Abbildung ist der halbkugelförmige Körper, wie der Hut der Pilze, unten wo die Kugel abgeschnitten ist, offen, und zeigt eine Hölung, aus welcher die Eyergänge wie Stiele kommen. Vermuthlich sah V. diese Theile bey jungen oder unbefruchteten Fischen, und bemerkte nicht, daß die dünnen zusammengefallenen Eyergänge über den runden Körper hinaus und durch giengen. Dieses ist endlich der Theil, den Aristoteles bey trächtigen Rochen und Hayfischen schon bemerkt, Brüſte genennt, und den Gunner ebenfalls bey einigen Hayfischen gefunden und beschrieben hat. S. Leipziger Magaz. zur Naturk. 1783 Seite 276.)

19. 19. Die Höle des Herzbeutels; 20. die Herzkammer in die Höhe geschlagen, so wie sie weggeschnitten vom 21. Zwerchfell. 22. 22. 22. und 23. 23. 23. Zwey Sonden, welche hinter dem Herzen in einen Trichterähnlichen Kanal gesteckt sind, welcher sich unten in zwey Aeste, mit der Schlundröhre verbunden, theilt; hierdurch wird die Höle des Herzbeutels mit der Bauchhöle verbunden. 24 Der untere Theil der rechten Hohlader des Unterleibes, wo der große Bluthälter, von dem Eyerstocke bedeckt, liegt. Von dem leztern ist bloß die Wurzel angedeutet. 25 Oeffnung der Nierenblutadern in die Hohlader; 26 große Kanäle, wodurch sich die beyden Hohladern verbinden; 27 der Obertheil der rechten Hohlader des Unterleibs; 28 eine große Blutader von den Muskeln und andern Theilen hinter dem Unterleibe; 29 eine große Blutader von den Muskeln des Unterleibes und von den Seiten; 30 dergleichen, welche mit unsrer hintern äußern Drosselader übereinkommt; 31 ein Behälter, den die Leberhohladern machen, dessen Durchmesser 10mal größer ist, als der von dem Eingange des Behälters in die Hohlader, worinne eine Sonde steckt. 32 Punktirte Linien bezeichnen die Lage einer schrägen Blutader, welche die rechte und

linke Leberhohlader vereiniget, und die mittlere Leberhohlader aufnimmt; 33. 33 die rechte innere Drosselader, an deren Ende ein Paar Klappen liegen; 34 eine kleine Blutader, welche einigermaßen unsrer vordern äußern Drosselader gleicht; 35 Ende der linken Hohlader, besteht aus Aesten, welche mit den Aesten der rechten Seite genau zusammentreffen. 36 Ende der Milch und lymphatischen Gefäße, oder des lymphatischen Systems in dem Stamme der großen Blutader, welche unsrer Schlüsselblutader gleich ist, und welche zunächst die innre Drosselader aufnimmt. Bey dieser Endigung sind ein Paar Klappen, welche genau passen; so daß also das Ende des lymphatischen Systems an Gestalt und Lage dem Ende desselben im Menschen ähnlich ist. Weil zwey Hohladern von gleicher Größe da sind, so finden wir auch, daß die Enden des lymphatischen Systems auf beyden Seiten fast überall übereinstimmen. 37 37 zwey vorzügliche Kranzblutadern des Herzens; bey 38 treffen die beyden Hohladern zusammen, und öffnen sich in das Herzohr.

39 Das obere Ende von der fleischigten zylindrischen Wurzel der Kiemenschlagader geöffnet; 40 drey halbmondförmige Klappen; in der Mitte von jeder ist eine runde Substanz, welche in der Verrichtung, aber nicht an Gestalt, mit dem kleinen Körper des Aurantius übereinkommt. 41. 41 die zwey ersten großen Aeste der Kiemenschlagader; 42 die Fortsetzung ihres Stammes; 43. 43 die andern zwey Aeste, mit welchen die Kiemenschlagader sich in die Kiemen endiget.

Platte III wie Pl. I verkleinert. Zeigt vollständig die Schlag- und Blutadern der Eingeweide, nebst einem flüchtigen Entwurf der Milchgefäße, alles ausgesprizt.

A A Die Schlundröhre; B der Magen; C Pförtner; D kurzer Darm; E wurmförmiger Anhang; F die gemeinschaftliche Kloake; G Gekrösedrüse; H Milz; I. K. L. der rechte, mittlere und linke Leberlappen. M. die Gallenblase; N. ein drüsigter Körper, durch welchen die Muttertrompete in die Mutter O der rechten Seite geht; P. der Rückgrat; Q. die herabsteigende Aorta; R. eine Schlagader, gleich unsrer Bauchschlagader, welche mit ihren Aesten S. T. U. U. nach der Leber, dem Magen, der Milz und Gekrösedrüse geht. V. W. Gleicht unsrer obern Gekrösschlagader; X X die Blutadern der Därme. V. Z. Z. Blutadern aus der Gekrösedrüse, dem Pförtner, Boden des Magens und der linken Seite der Milz. a a Eine große Blutader, welche die obenerwähnten Blutadern durch ihre Vereinigung bilden; b b Blutadern aus der kleinen Krümmung des Magens und der übrigen Milz; c der Stamm von der Pfortader; d e f drey große Aeste, in welche die Pfortader sich zertheilt, und welche gleich Schlagadern sich in die Leber verbreiten, um Galle abzusondern. g h h Ein schwacher Umriß von den Milchgefäßen aus dem kleinen Darm; i i i Milchgefäße aus dem Grunde des Magens vereiniget mit den lymphatischen

tischen Gefäßen der Milz und Gekrösedrüse. k Ein Geflechte, wo die oben erwähnten Milch und lymphatischen Gefäße sich mit einander verbinden. l l lymphatische Gefäße von der Milz, und Milchgefäße von der kleinen Krümmung des Magens; m lymphatische Gefäße von der Gallenblase; n n dergleichen von der Leber; o Milchgefäße von der Schlundröhre; p q ein großes verwickeltes Geflechte der Stämme, welche alle die erwähnten Milch und lymphatischen Gefäße machen, und welche auf und vorwärts zwischen der Schlundröhre und dem Rückgrat verbunden mit der Bauch- und Gekröseschlagadern laufen.

(Platte III.*) Stellt die muskulöse Haut von der Wurzel der obern Gekröseblutader des Ochsen vor, da wo sie sich mit den andern Blutadern vereinigen will, um die Pfortader zu bilden. Ist als unbedeutend weggeblieben. So wie auch (Platte IV,) welche die Lungen, Herz und großen Blutgefäße der Seeschildkröte vorstellet. Das Herz nebst den Blutgefäßen waren mit Wachs, und die Lungenzellen mit Luft gefüllt und getrocknet, ehe die Zeichnung gemacht ward. Die Beschreibung zählt zwey Herzkammern und Ohren, ohne sie weiter zu beschreiben. Monro hat also gar nichts neues gesagt; und die Zeichnung selbst ist schlecht.

Platte IV. (Original V,) wie Platte I. verkleinert. Stellt an dem Kabeljau das obere Ende eines großen lymphatischen Gefäßes vor, welches an der Seite liegt, desgleichen Schleimgänge, von welchen die ausgehenden Aeste sich auf der Haut endigen.

1. 2. 3. Die obere und untere Kinnlade nebst dem Maul; 4. das rechte Auge; 5. die Kiemen; 6. Seitenflosse; 7. Rückenflosse; 8. Ende eines großen lymphatischen Gefäßes, welches beym Schwanze anfängt, an der Seite in die Höhe steigt, und seine Aeste von der Haut und von den Muskeln des Rumpfes unter fast geraden Winkeln empfängt. Man sieht hier seine gepaarten Aeste. 9. Das obere Ende eines Schleimgangs, welcher an den Seiten fast parallel mit dem lezten lymphatischen Seitengefäße läuft, und viele kurze Aeste hat, deren offne Mündungen den Schleim auf der Oberfläche der Haut ausgießen. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. Zeigt die Fortsetzung desselben Schleimgangs aufgeschnitten, welcher sich bey 11 in zwey große Aeste theilt, welche bey 15 und 17 blinde Enden haben, und bey 12 mit ähnlichen Gängen auf der andern Seite des Kopfes sich verbinden. 18. 18. 18. u. s. w. kurze Aeste mit offnen Mündungen, welche auf der Oberfläche Schleim ausgießen. 19. 19. 19. Ein andrer großer Schleimgang, an beyden Enden geschlossen, welcher mit dem vorigen nicht verbunden ist, und seinen Schleim auf die Oberfläche der Haut der untern Kinnbacke durch fast eben so viele offenstehende kurze Aeste 20, 20, 20, 20 u. s. w. ergießet, als unter dem Auge sich auf der Oberfläche der obern Kinnlade zeigen.

Platte

Platte V. (Original VI.) Verkleinert wie Platte I. zeigt die Schleimgänge am Vordertheile einer Roche.

A. Die Nase; 2. 3. die zwey Kinnladen mit den Zähnen; 4. 5. 6. 7. 8. fünf Kiemenöffnungen an der linken Seite. 9. Der Mittelpunkt, aus welchem unzählbare Schleimgänge gleich Bogenstralen ausgehn. 10. 11. 12. Bündel von Schleimgängen, die auswärts zu verschiedenen Theilen der Oberfläche des Körpers gehn. 13. 14. Ein großer Bündel, welcher einwärts geht, und sich auf der Haut der Brust endiget. Bey 14. erscheinen einige von ihren Mündungen mit darein gesteckten Borsten. A. B. C. C. C. C. D. E. F. G. H I. K. L. Große Schleimröhren mit Wachs gefüllt, die weiter keiner Beschreibung bedürfen. A. ist ein blindes Ende; C. C. C. wenige kurze Aeste, welche sich auf der Haut öffnen und ergießen. Von H. geht ein großer Ast nach dem Hintertheil der Schnauze; von K. kehret der Schleimgang nach dem obern und hintern Theile des Fisches um.

Platte VI. (Original VII.) wie Platte I. verkleinert, stellt die Schleimgänge auf dem Hintertheile der Roche vor, wie auch die äußern Gehörgänge.

Figur I. A. B. Zwey runde Löcher, welche den Anfang von dem Gehörgange ausmachen. Hinter denselben fügt der Kopf sich an den Rückgrat. Fig. 2. Zeigt den Eingang aus der Haut in die Muschel, die geöffnete Muschel, und den Anfang des Ganges aus derselben in das innere Ohr, von der untern oder vordern Seite zu sehn.

a a, Sonden in zwey Löchern der Haut, welche zu den Muscheln des Ohrs führen; b b, Anfang der Muschel von einer trichterförmigen Gestalt; d, Eine Sonde aus der rechten Muschel in den Anfang des Gangs gesteckt, welcher aus der Muschel zum Innern des Ohrs geht. e. Anfang des linken Gangs geöffnet; f. Scheidewand zwischen den Muscheln oder äußern Ohren.

Figur 3. Zeigt 1. die Schnauze; 2. 2. die Augen, an welchen man die gefingerte Portion der Iris unvollkommen sieht; diese deckt den Stern, wie ein Vorhang; 3. 3. zwey große Eingänge in den Schlund; 4. 5. zwey kleine Löcher, welche den Anfang von den Gehörgängen machen; 6. 7. Bey 6. ist eine Sonde hineingesteckt; bey 7. ist ein Einschnitt gemacht, wo das Ende dieser Sonde auswärts und herunterwärts gerichtet ist. Hierdurch bekommt man eine große Höle und einen gewundenen Gang aus demselben zu sehn, welche der Scapha und concha unsers Ohrs gleichen. Beyde Muscheln werden durch eine dicke Haut geschieden. 8. Ein kleines Loch, worein eine Borste geht; dieses ist der Anfang eines Ganges, der unserm Ohrgange gleicht, und in das Innere des Ohrs führt. 9. Der Mittelpunkt, von welchem alle Bündel der kurzen Schleimröhren an der linken Seite ausgehn; 10. 11. 12. 13. 14.

13. 14. dieselben auf ihrem Wege zu den entfernten Theilen der Oberfläche des Körpers; 15. 15. 15. u. s. w. die Mündungen derselben mit Sonden darinne; 16. 17. ein großer Nerve, welcher sich in viele kleinere vertheilt; viele davon verbreiten sich über die verschlossenen Anfänge der Schleimröhren. Diese kleinen Nerven sind weiß und undurchsichtig, bis sie sich mit dem Anfange der Schleimröhren verbinden; alsdann werden sie so durchsichtig wie die Schleimröhren selbst, und verschwinden so. G. K. H. Anfang der Röhren G. K. bey H, welche von der vordern Seite auf der vorigen Platte vorgestellt war. I. ist dieselbe Röhre, welche man wegen der Dünnheit und Durchsichtigkeit der getrockneten Schnauze auf beyden Seiten sieht; O. ein großer Ast, welcher aus H. auf- und rückwärts geht, und sich mit einem halben Dutzend kleiner Aeste und deren offenen Mündungen auf die Haut an der Vorderseite der Augenhöle ergießet. L. Ist die Schleimröhre, welche auf der vordern Seite mit L. bezeichnet war, welche hier zurückgebogen erscheint, und bey M. M. N. ohngefähr 10 kleine Aeste ausschickt, welche sich auf der Haut ergießen.

(Platte VIII.) Diese Platte stellt einige Theile des Störs dar, und soll hauptsächlich die zwey Löcher oder Kanäle zeigen, welche neben dem After liegen, und durch welche die Feuchtigkeiten aus dem Leibe abgeführt werden können; desgleichen zwey andre Löcher im Grunde der Trichter, durch welche die Bauchhöle mit dem Becken der Nieren zusammenhängt. Ich habe beyde Figuren dieser Platte ausgelassen, weil die darauf abgebildete Gemeinschaft nicht schwer mit der Einbildungskraft zu fassen ist, und es hier nicht auf Form ankommt.

Platte VII. (Original IX) wie Platte I. verkleinert. Stellt einige Haupttheile von den Eingeweiden des Unterleibes aus einer weiblichen Roche vor. Fig 1. A. A. Der Vordertheil des Körpers; B. das untere Ende des Magens; C. ein Geflechte der Milchgefäße und des zellichten Behälters des Milchsafts; D. Klappe des Pförtners; E. E. vielfache Falten oder Valvulae conniventes in dem kleinen aufgeschnittenen Darm; F. der wurmförmige Anhang; G. der rechte Leberlappen; H. der mittlere; I. der linke; K. die Gallenblase und der Anfang des aufgeschnittenen Gallengangs; L. ein vorzüglicher Lebergang; M. der gemeinschaftliche Gallengang; N. dessen Ende unter oder hinter dem Pförtner; O. ein Theil der Milz; P. die Oeffnung des Gekrösedrüsegangs in einiger Entfernung von der Oeffnung des Gallengangs; Q. eine eyförmige Mündung beyden Mutterhörnern R. R. gemein; S. ein Band, welches die Mündung an das Zwerchfell befestiget; T. die untere Hohlader der rechten Seite; U. der Ort, wo die beyden untern oder hintern Hohladern merklich sich erweitern, und mit einander zusammenhängen. V. Einer von den zwey

 großen

großen Bluthältern, welche mit den hintern Hohladern zusammenhängen, und hinten einen Theil der Eyerstöcke bedecken.

(Figur 2.) Stellt den der Länge nach geöffneten wurmförmigen Anhang einer großen Roche vor. A. A. Die dicken Seiten bestehen aus faserigter und drüsenartiger Materie; B. Zellen, welche einen von der drüsigten Substanz zubereiteten klebrigten Schleim aufzunehmen scheinen. C. Die Oeffnung der Höle des wurmförmigen Anhangs in die Höle des Mastdarms. Diese Figur ist weggeblieben, weil sie schlecht gezeichnet ist und keinen wichtigen Bau vorstellt. Die bey E. E. Fig. 1. bemerkten Klappen hat auch Vicqdazyr bemerkt. Beym Galeus laevis stellten sie im Schnitte des Darms eine spiralförmig gewundene Membrane dar. Sie vermehren die Oberfläche des Darms und die Anzahl der einsaugenden Oeffnungen. Auch Morgagni fand diese spiralförmigen Klappen in zweyen Arten von Hayfischen; Adverſ. anatom. III. S. 8. Beym Meerfuchs (Squalus alopecias) fand sie Perrault spiralförmig; beym Morgast oder Galeus glaucus wie eine Düte gewunden, Oeuvres de Phyſique Vol. II. p. 438 Planche 15. Im Stör habe ich diese spiralförmige Klappe selbst beobachtet. Auch beym Lachs hat Du Hamel im großen Darm spiralförmig gewundene Blätter gefunden und abgebildet. (Tome II Planche I. Fig. 6. S. 186).

Platte VIII. (Original IX *.) In der Größe des Originals. Stellt das schöne netzförmige Gewebe der Gekrösedrüse und der Samthaut der Därme eines Störs vor.

A. Ein kleiner Theil von dem aufgeschnittenen Magen, und eine daraus durch den Pförtner B. gesteckte Sonde. C, D. Ein Theil vom Zwölffingerdarm geöffnet, um den netzförmigen Bau der zottigten Haut zu zeigen. E. F. die geöffnete Gekrösedrüse, um den netzförmigen Bau der innern Seite zu zeigen, und wie die Gänge daraus mit einander verbunden sind; G. H. I. kleinere Gänge, die sich in größere endigen; K. der Rand einer großen runden Oeffnung, durch welche die Gekrösedrüse ihre Feuchtigkeit in den Zwölffingerdarm ergießt. Dieses ist eine der feinsten Zeichnungen im Original.

(Platte X.) Stellt die Gallengänge des Kabeljau mit den Enden der Blinddärme, welche mit unser Gekrösedrüse übereinkommen, vor. A. Ein Theil des geöffneten Magens; B. der aufgeschnittene Pförtner; C. der Zwölffingerdarm; D. D. D. D. die Oeffnungen der Blinddärme; E. E. E. E. vier Lebergänge; G. G. G. Enden der Lebergänge in einem runden Beutel H; die Gallenblase I; der Blasengang K. Eine Sonde in dem gemeinschaftlichen Gallengange, welcher sich im Zwölffingerdarme endiget L. L. Diese Platte ist weggeblieben, weil diese

Theile

Theile bereits genau beschrieben und abgebildet sind in Observ. anatomicis Collegii Amstelod. P. II. Pl. 5 stellt diese Theile im Kabeljau; Pl. 6 im Schellfisch vor; jedoch sind die Leber- und Gallengänge nicht überall genau angegeben. Daselbst sind auch Pl. 3 und 4 die vorherbeschriebenen Theile des Störs, aber weit schlechter abgebildet.

(Platte X*). Stellt die Leber und die Gallengänge des Meerwolfs (Anarrichas Lin.) vor, wo E. F. die zahlreichen Leber-Blasengänge; G. die Gallengänge bedeutet, welche sich auf dem Halse der Gallenblase und der obern Seite des gemeinschaftlichen Gallenganges endigen. Ist als unbedeutend weggeblieben.

Was die vorher erwähnten wurmförmigen Anhängsel betrifft, welche nach Monro mit der Gekrösedrüse übereinkommen, so hat das vorher angeführte Buch Obsevat. anatom. Amstelod. die meisten und schönsten Beschreibungen und Zeichnungen davon; auch Vicqdazyr hat eine Platte voll gezeichnet, aber über die Bestimmung wenig gesagt. Darüber hat Lister einige Beobachtungen und Vermuthungen vorgetragen. Exercit. anatom. II de Buccinis S. 11. Steller behauptet, daß die kleinen Anhängsel in so ferne zwar die Verrichtung der Gekrösedrüse haben, als sie einen Nahrungssaft aus dem Blute absondern und ergießen; aber sie sollen auch zugleich ein Behältniß für den Nahrungssaft seyn, wovon die Fische in der Fastenzeit und bey Mangel der Nahrung sich erhalten. Dieses erhelle daraus, daß viele Fische diese Anhängsel und zugleich eine Gekrösedrüse haben, und hernach sollen Fische desto mehr und größere Anhängsel haben, je größer sie werden, je geschwinder sie wachsen, und je länger sie fasten, wie z. B. der Lachs. (Comment. Novi Petropol. III. S. 405 f.) Beym Grand Merlus fand Du Hamel statt der wurmförmigen Anhängsel einen einzigen ziemlich großen Sack unter dem Pförtner. T. II. S. 141 Planche 24. Fig. 4. L. P.

Beyläufig will ich noch hier etwas von dem Magen der Fische anführen, welcher überhaupt keine solche Verschiedenheit und so viele Kunst in seinem Bau, als bey andern Thieren, zeigt. Die Gestalt ist zwar abwechselnd, aber das Wesen ist fast allgemein häutig. Nur bey der Gillaroo Forelle, einer Spielart der gemeinen, wollte Barrington einen Magen gefunden haben, der dem Vögelmagen gleichen und zum Theil fleischigt seyn soll. Philosoph. Transactions Vol. 64. S. 116.

Ebendaselbst aber S. 121 ließ schon Watson von dieser Aehnlichkeit etwas ab; und endlich kommt Hunter S. 310 und zeigt, daß man zu viel Wunder davon gemacht habe. Bey dem Dickkopfe, einer Karpfenart, will Spallanzani den Magen so fleischigt als bey den Hünern gesehn haben. Observ. sur l' usage du suc gastrique — par Senebier 1785. Auch Collins hat an einem Fische,

den er Grey Mullet nennt, Platte 36. Fig. 1. einen zirkelrunden Magen abgebildet, welcher einen zweyten Zirkel in sich schließt; beyde haben viele Fasern in die Queere. In dem Mittelpunkte befindet sich eine runde Höle mit fleischigten Queerfasern umgeben. Der Grund des Magens endiget sich auf einen Kegel, und am Anfange des Darmkanals sitzen viele Blinddärme. Auch Gouan will dergleichen halbmuskulöse Magen gesehn haben; aber Vicqdazyr hat keinen von der Art finden können.

Platte IX. (Original XI) verkleinert wie Platte I. Stellt die männlichen Zeugeglieder und Organe des Harns einer Roche vor.

A. A. bedeutet den Unterleib; B. das Zwerchfell; C. den Rückgrat; D. den wurmförmigen Anhang; E. die gemeinschaftliche Kloake; F. einen großen Ast der linken untern Hohlader; G. ein großes vertieftes Behältniß, welches den beyden untern Hohladern gemein ist, aber mit der rechten vorzüglich zusammenhängt; H. eine Sonde, welche von der rechten Hohlader in das tiefe Behältniß geht; I. I. die beyden Hoden; K. ein weißer markigter Theil der rechten Hode; L. L. Lappen der Hode; M. Röhren, durch welche der Hode mit der Ueberhode zusammenhängt, die N hauptsächlich aus zusammengewickelten Röhren besteht; O. ein Theil der Ueberhode, wovon man nicht deutlich die Röhren bemerkt; P. das schlangenförmig gewundene abführende Gefäß; Q. das Ende von dem erweiterten herabführenden Gefäß, oder das Saamenbläsgen. R. Ein Beutel mit einer klebrigten schwarzgrünlicht gefärbten Feuchtigkeit. S. Eine Oeffnung von R, neben der Oeffnung des herabführenden Gefäßes; T. die Niere; U. der Harngang; V. Ende desselben; W. X. Ein Abschnitt von dem lappigten oder drüsigten Theile des Hoden L vergrößert, um die kleinen Kügelchen darinne zu zeigen.

Platte X. (Original XII.) von der Größe des Originals, stellt dieselben Theile vor.

A. Die Wirbelbeine; B. B. die Lenden nebst Unterleib; C. die linke Niere; D. eine Borste in dem linken Harngang; E. das linke herabführende Gefäß, an seinem untern und hintern Ende sehr erweitert. F. F. Das Ende dieses Gefäßes, ganz auf der rechten, geöffnet auf der linken Seite. G. G. Ein großer Beutel auf jeder Seite mit einer dunkelgrünen Feuchtigkeit, welche an der nämlichen Stelle mit dem abführenden Gefäß sich entlediget. H. Die Scheidewand zwischen demselben und dem abführenden Gefäße der linken Seite. I. Ein Trichter oder Warze, einer Ruthe gleich, durch welche der Harn, Saame und Inhalt der beyden Beutel G. G. nach K, K, in das Ende des Mastdarms oder die gemeinschaftliche Kloake abgeleitet wird. L. L. das Ende von den beyden Abführungsgängen aus der Höle des Unterleibs; M. eine Sonde durch den rechten Kanal L von innen gesteckt.

Collins

Collins hat Platte 27. einen aufgeschnittenen Meerengel, (Kingston) abgebildet, Fig. 1. und darinne bey g. g. h. h. der Milch erwähnt, auch dieselbe Fig. 3. besonders mit ihren Gefäßen abgebildet; aber alles so verworren und undeutlich, daß diese Platte bis auf Fig. 2, welche Magen und Gekrösedrüse und Milz vorstellt, ganz und gar nichts erläutert. Erträglicher ist, was Collins S. 549. ingleichen 654 bis 659 von den weiblichen Zeugegliedern der Fische bemerkt hat.

(Platte XIII) Stellt die Ausgänge der zwey Mutterhörner oder Eyergänge der Roche (Skate) und der Harnblase in die Kloake vor.

(Platte XIV.) Stellt den Foetus einer Roche vor, mit dem geöffneten Herzbeutel und Bauche, ingleichen wie das Eyergelb mit dem Darmkanal verbunden ist. In der Erklärung erwähnt Monro bey D D. der Afterflossen, und sagt, sie seyen groß und bey dem Männchen bewaffnet. In der Figur erscheinen sie bloß doppelt, und vermuthlich meinte Monro die Anhänge des Mannes, welche einige für Zeugeglieder gehalten haben. An dem Meerengel (Raja Squatina), welchen er Kingston nennt, hat Collins Pl. 27. der untern Flossen, mit zweyen daran befestigten runden dicken Fortsätzen erwähnt bey b b, deren Nutzen er nicht weiter bestimmt. Bey i, i, i, hat Monro die drey Leberlappen erwähnt, aber gar undeutlich abgebildet. M. bedeutet den wurmförmigen Anhang oder Blinddarm. Das Eyergelb fügt sich durch den Kanal P in den Anfang des Darmkanals unter dem Pförtner. Collins hat Pl. 33. Fig. 2 einen ungebornen Hayfisch abgebildet, wo B. B. die beyden durch die ganze Länge des Unterleibes sich erstreckenden Leberlappen, f. f den Zwölffingerdarm, g. den Beutel bedeutet, welchen dieser Darm am Ende macht, und den Collins Bursa Entiana, als von George Ente zuerst entdeckt, nennt. In diesen Beutel fügte sich das Eyergelb I durch den Gang i und ward in den Leib aufgenommen. Dieser Beutel ist in der Beschreibung eines Hayfisches von G. Ente bey Charleton (Mantissa anatomica Seite 85) sehr schlecht abgebildet, aber die Beschreibung sagt, daß in den dicken festen und fleischigten Beutel am Ende des Zwölffingerdarms sich der Gallen- und Gekrösedrüsengang einfügen. In den Rochen scheint Lorenzini denselben Beutel, aber größer gefunden zu haben.

(Platte XIV. *) Stellt das Eyergelb und den Foetus einer großen Roche vor. E. zeigt die zahlreichen Gefäße, voll rothen Blutes, an, welche lose in dem Eyweiß schwimmen, nach Monro die Stelle der Kiemen vertreten und nachher bedeckt und in die Kiemen verwandelt werden. F. Der Kanal, welcher den Dotter mit dem dünnen Darm verbindet. G. H. I. Zahlreiche Gefäße mit rothem Blut gefüllt, welche in dem Dotter zerstreut liegen. Ihre Stämme laufen längst dem Kanal F und verbinden die Gefäße der Frucht mit denen im Dotter. Diese Platte ist ebenfalls weg-

gelaſſen worden, weil ſie nichts erläutert, da Monro nicht die ganze Entwickelung des Eyes vom Anfang an beobachtet hatte. Mehr Erläuterung hierüber enthalten Lorenzini Beſchreibungen und Figuren, Platte 3. Fig. 3. 4. 5. Platte 4. Fig. 1. 2. Desgleichen Needham Nouvelles decouvertes faites avec le Microſcope. Kap. 10.

(Platte XV.) Fig 1. Stellt den Kanal vor, durch welchen die Schwimmblaſe des Lachſes mit der Schlundröhre zuſammenhängt. Fig. 2. die doppelte Schwimmblaſe eines Karpen, welche durch einen Kanal erſt unter ſich, und durch einen zweyten aus der hintern Hälfte gehenden mit der Schlundröhre zuſammenhängen. Bey mehrern Karpenarten und im Sandbarſch verſichert Monro einen ähnlichen Bau gefunden zu haben. Fig. 3. Ein Hering mit aufgeſchnittenem Leibe, um Magen, Därme und Schwimmblaſe darzuſtellen. Der Magen hat hinten eine lange Spitze, wie ein Trichter, aus welcher ein Kanal in die Schwimmblaſe geht. Auch Needham hat die nämliche Abbildung von dem Magen und der Schwimmblaſe der Aloſa gegeben; (Valentini Amphitheatr. II. tab. 72. Fig. 4) aber in den Obſervat. anatomic. Amſtelod. Pars II. p. 42. tab. 10. wird das trichterförmige Ende des Magens für einen Fortſatz der Schlundröhre wider Needham ausgegeben. Hieraus wird man ſich erklären können, wie H. Bloch den Magen des Herings (denn von dieſem, nicht von der Alſe, iſt hier die Rede) doppelt beſchreiben kann, I. Band 202 Seite ſeiner deutſchen Fiſche. Fig. 4. ſtellt die rothe, geblätterte und vaskular Subſtanz an der innern Seite der Schwimmblaſe von dem Kabeljau, Fig. 5. einen kleinen Theil davon vergrößert, vor. Auch Collins bemerkt zu der 40 Platte Fig. 1. daß in der Schwimmblaſe des Aſellus vireſcens ſich an der obern Gegend ein daran befeſtigter drüſigter Körper p. p. und nicht weit davon ein zweyter befinde.

(Platte XV *.) Stellt Herz, Magen, Schwimmblaſe und Blaſengang aus dem Meeraal vor. Der Blaſengang geht in die Speiſeröhre unten; am Eingange des Ganges in der Blaſe liegen an den Seiten zwey runde und rothe Körper. Dieſe Platte hat eine unnöthige Größe, iſt durch die Schwärze ganz verunſtaltet, und übrigens von keinem Belange.

(Platte XVI.) Die drey erſten Figuren ſtellen in natürlicher Größe die Gemeinſchaft der Luftblaſe mit dem obern Theile des Magens im Stör vor. Fig. 1. Das untere Ende der Schlundröhre; B. C. die innere Seite des hintern oder obern Theils des Magens; D. ein großes Loch in der Scheidewand zwiſchen dem Magen und der Luftblaſe, durch welches die Gemeinſchaft unterhalten wird. Fig. 2. Stellt die zottigte Haut des Magens von dem Rande des Loches abgeſchnitten vor. E. E. F. F.

F. F. die abgeschnittene zottigte Haut; G. H. I. K. eine dünne muskulöse Haut, deren Fasern ein Oval um das Loch D. bilden, und auf der obern Seite einander durchkreuzen. Fig. 3. Zeigt das nämliche Loch, von der Seite des obern oder hintern Theils der aufgeschnittenen Luftblase. D. Das Loch; M. L. die innere Seite der Luftblase; N. Falten der innern Haut der Luftblase an der Seite des Lochs D. Fig. 4. Ein Theil des Darms geöffnet, um den netzförmigen Bau der innern Haut, und die großen Aeste der Gekröseblutadern zu zeigen, welche sehr dicke Häute haben, die auf eine sonderbare Art auf der zottigten Haut liegen. O. P. Q. R. Das netzförmige Gewebe der zottigten Haut; S. T. U. W. Aeste der Gekröseblutadern. Alle diese Figuren sind weggeblieben, weil die darauf bemerkten Dinge gar wohl aus der Beschreibung begriffen werden können. Die vierte Figur ist darzu noch ganz undeutlich in Ansehung der Gekröseblutadern.

(Platte XVII.) Stellt die innern Theile eines weiblichen geöffneten Frosches vor. Weil Swammerdam und andre diese Theile weit besser und schöner vorgestellt haben, so ist die Platte mit der Beschreibung weggelassen worden.

Platte XI. (Original XVIII.) Fig. 1. 2. Verkleinert wie Platte I. Stellt die Eingeweide des Bauchs, mit den Milch und lymphatischen Gefäßen mit Wachs gefüllt, und ihr Ende auf der rechten Seite der Roche vor.

1. 1. Die zwey Nasenlöcher; 2. 3. die zwey Kinnladen und Zähne; 4. 5. 6. 7. 8. die fünf Kiemen der rechten Seite; 9. Der Schlund. (Bey den Rochen behauptete Nil Stenson fehle wie bey andern Fischen der Schlund; dargegen aber hat ihn Collins an seiner Skait nicht allein beschrieben, sondern auch abgebildet Pl. 30. Fig. 1.) 10. 11. 12. Ein Trichter, mit einer Sonde darinne, aus dem Grunde des Herzbeutels, welcher sich in zwey Röhren theilt, die an der Seite des Schlundes sich in die Bauchhöle öffnen; 13. der Magen; 14. Pförtner; 15. kurze Darm; 16. wurmförmiger Anhang oder Blindarm; 17. die gemeinschaftliche Kloake und After; 18. 19. 20. drey Leberlappen; 21. Gallenblase; 22. Stelle, wo sich der gemeinschaftliche Gallengang endiget; 23. Milz; 25. Eyerstock; 26. Theil des Eyergangs oder fallopianischen Trompete; 27. ein weißer drüsenartiger Körper, durch welchen der Eyergang geht; 28. die Mutter mit einem Ey; 29. 29. Eine Sonde durch eine von den Löchern neben dem After in den Leib gesteckt; 30. Eine Art von Klappe, welche den Eingang der Sonde erschwert, aber sie von innen leicht heraus gehn läßt. 31. Niere; 32. Rückgrat.

A. Milchgefäße von dem obern Theile des großen Darms, dem blinden und kleinen Darme. B. Dergleichen von der kleinen Krümmung und rechten Seite des Magens. D. Ein Stamm, der lymphatische Gefäße von der Milz und einige Milch-

gefäße

gefäße von dem Magen erhält. E. Ein Bündel Milchgefäße, von der kleinen Krümmung und vordern platten Seite des Magens; F. G. zahlreiche lymphatische Gefäße von der Leber und Gallenblase; H. ihre Vereinigung mit den vorigen Milch und lymphatischen Gefäßen. I. K. Ein großes Geflechte von Milch und lymphatischen Gefäßen, welche aufwärts längst dem Schlund laufen; von F. gehn einige Aeste nach der linken Seite über; oder an dieser Stelle giebt es vielfältige Anastomosen zwischen den Milch und den lymphatischen Gefäßen der rechten und linken Seite; L. andre Milchgefäße, die auf dem Schlunde ein Netz machen und sich mit dem großen Geflechte bey K. vereinigen. M. Lymphatische Gefäße, welche von dem großen Darm, den Harn und Zeugetheilen, und den untern Theilen überhaupt längst dem Rückgrat in die Höhe gehn, und sich in das Geflechte K. endigen; N. O. P. lymphatische Gefäße von dem Rücken und den Seiten des Fisches; R. S. T. U. V. W. die Aeste mit dem Stamme eines sehr großen lymphatischen Gefäßes, welches die Lymphe aus dem Gehirn, Ohr, Nase, Auge, Schädel, Kinnladen, Kiemen und den benachbarten Muskeln zuführt. Y. Andre tief liegende lymphatische Gefäße, welche hinter dem Herzen herkommen; X. die Vereinigung aller Milch und lymphatischen Gefäße und Endigung in der Hohlader, wie Pl. II. Fig. 36. zeigt. Z. Ein großes höligtes Geflechte von Milchgefäßen auf der großen Krümmung des Magens.

Figur 2. Zeigt das Ansehn und die Anastomosen der lymphatischen Gefäße, welche auf der hintern Seite der Muskeln an den Seiten des Kopfs laufen, und sich in den Stamm des großen lymphatischen Gefäßes in Fig. 1. mit den Buchstaben R. S. W. bezeichnet, endigen.

A. Ein Mittelpunkt, aus welchem die Schleimgänge kommen, welche Platte IX. vorgestellt sind. B. Der Stamm des lymphatischen Gefäßes, welches in Fig. 1. mit dem Buchstaben S. bezeichnet ist. C. C. Kleinere Aeste in beynahe rechten Winkeln; D. D. andre Aeste, welche die vorigen vereinigen. Einige Aeste sind größer als die, von welchen sie ausgehn, oder sie erscheinen varikös, haben jedoch keine Klappen.

Platte XII. (Original XIX.) Verhältniß zum Original wie Pl. I. Stellt Herz nebst den Eingeweiden mit ihren Milch und lymphatischen Gefäßen, und deren Ende auf der linken Seite, mit Wachs gefüllt, vor.

1. 1. Die Nase. 2. 3. Beyde Kinnladen; 4. Stelle der Kiemen; 5. Herzohr; 6. Herzkammer; 7. Wurzel der Kiemenschlagader; 8. Schlundröhre; 9. Magenmund; 10. Magen; 11. Pförtner; 12. kurzer Darm; 13. Anfang des grossen Darms; 14. wurmförmiger Anhang; 15. After, und innerhalb die gemeine Kloake; 16, 17, 18. drey Leberlappen; 19. Milz; 20. Gekrösedrüse, 21. Eyerstock;

ſtock; 22. drüſigter Körper, welcher mit dem Eyergange verbunden iſt; 23. die linke Mutter; 24. Eingang der Mutter in die Kloake; 25. linke Niere; 26. eine Sonde geht aus der Bauchhöle in ein Loch an der Seite des Afters; 27. Rückgrat.

A. Ein Bündel großer Milchgefäße, welche vom kurzen Darm aufwärts zur Gekröſedrüſe gehn; B. lymphatiſche Gefäße von der Gekröſedrüſe verbinden ſich damit; C. D. die Milchgefäße von dem großen Buge des Magens bilden eine netzförmige höligte Subſtanz; E. andre dergleichen vom Pförtner und dem Obertheile des kurzen Darms gehn zu den vorigen und bilden ein Geflechte von Aeſten, die aufwärts längſt dem obern Ende der Gekröſedrüſe laufen. F. Die Vereinigung der Milchgefäße von dem großen Buge des Magens nebſt den Milchgefäßen von den kleinen Därmen und den lymphatiſchen von der Gekröſedrüſe; an dieſer Stelle machen ihre Aeſte ein ſchönes aber ſehr verwickeltes Geflechte; G. H. zahlreiche Milchgefäße von der hintern platten Seite des Magens; I. zahlreiche lymphatiſche Gefäße von der Milz; K. die Stelle hinter dem Magenmunde, wo die Milchgefäße von allen Theilen des Magens und der kurzen Därme, ſo wie auch die lymphatiſchen Gefäße von der Gekröſedrüſe, Milz und Leber zuſammentreffen, und frey unter einander ſich verbinden; von ihnen gehn große und verwickelte Geflechte auf der rechten und linken Seite von beynahe gleicher Größe längſt dem Schlunde aufwärts. L. Milchgefäße vom Magen fügen ſich zu der Fortſetzung des linken Geflechtes; M. ein Bündel von Milchgefäßen von dem blinden und großen Darme, nebſt lymphatiſchen Gefäßen von der Niere und Mutter, welche längſt dem Rückgrat aufwärts laufen, und zu den vorigen Geflechten ſich fügen; N. andre lymphatiſche Gefäße von dem Obertheile des Eyerſtocks und den Muskeln des Rückens gehn zu dem Geflechte; O. zahlreiche kleine lymphatiſche Gefäße kommen noch von den Theilen hinter dem Herzbeutel hinzu; P. dergleichen große von den Muskeln und andern Theilen an der Seite des Fiſches; Q. einige Nerven, die den menſchlichen vom plexus ſubclavius gleichen, und das Ende des großen lymphatiſchen Stamms von den obern Theilen des Fiſches verbergen, den die vorige Platte bey R. S. W. vorſtellte. R. Ende der Milch und lymphatiſchen Gefäße in der Schlüſſelblutader oder linken Hohlader. An dieſer Stelle findet man allezeit ein Paar Klappen, welche bey R. vorgeſtellt ſind. S. Ende der linken innern Droſſelblutader, wo man allezeit ein Paar Klappen antrifft, gleich denen am Ende des lymphatiſchen Syſtems. Wenn der Leſer nun R. S. auf dieſer Platte mit X. der vorigen Platte oder mit 36 und 33 der zweyten Platte vergleichen will, ſo wird er finden, daß die lymphatiſchen einſaugenden Venen ſo gut als die rothen Blutadern faſt auf dieſelbe Art ſich an beyden Seiten der Roche endigen.

Platte XIII. (Original XX.) Hat die Größe des Originals, und stellt den Bau des adrigten und zellichten Behälters des Speisesafts vor, welcher auf dem grossen Buge des Magens einer Roche liegt.

Figur 1. A. Das obere, B. das untere Ende des Magens von einer kleinen Roche, mäßig mit Luft gefüllt. C. D. Der adrigte und zellulöse Milchhälter aufgeschnitten, nachdem er so lange aufgeblasen worden war, bis er trocknete. Fig. 2. Ein Theil desselben vergrößert. In beyden stellt C. Milchgefäße, der Länge nach aufgeschnitten vor. D. Zellen, welche die Milchgefäße umgeben, und mit ihnen verbunden sind.

Platte XIV. (Original XXI.) Hat die Größe des Originals, und stellt die ausgesprizten lymphatischen Gefäße des Gehirns, Ohrs, Auges und der Haut der Roche vor.

Figur 1. Die ausgesprizten lymphatischen Gefäße der Haut. Fig. 2. Dieselben vergrößert. Ihre Aeste hängen überall durch unzählbare Anastomoses zur Seite zusammen. Fig. 3. Der obere Theil des Gehirns, Auge, Ohr einer Roche getrocknet, nachdem vorher die lymphatischen Gefäße ausgesprizt worden waren. A. Theil von der Schnauze; B. das linke Auge, an dessen albuginea und Iris viele lymphatische Gefäße ausgesprizt sind; C. D. E. das große und kleine Gehirn, auf welchen, so wie auf der harten Hirnhaut viele dergleichen ausgesprizt sind; bey D. zeigt sich vorzüglich ein verwickeltes Geflechte davon. E. F. Dergleichen Gefäße des Rückgratmarks; G. viele dergleichen auf dem Ohrbeutel mit der kreidenartigen Materie; H. großer Dorn der Haut. Fig. 4. D. Stellt vergrößert die Anastomosen der lymphatischen Gefäße des Gehirns vor, welche das Geflechte D. Fig. 3. machen. H. Der Dorn H. in Fig. 3.

Figur 5. Die lymphatischen Gefäße, welche auf dem Ohrbeutel oder Labyrinthe liegen, vergrößert.

Platte XV. (Original XXII.) verkleinert, wie Platte I. Stellt das Herz und Eingeweide des Unterleibes aus dem Kabeljau, mit den Milchgefäßen und dem Ende des lymphatischen Systems, mit Wachs ausgesprizt, vor.

Fig. 1. 1. Das Auge; 2. 3. beyde Kinnladen; 4. Brustflosse; 5. Kiemendeckel; 6. Schlundröhre; 7. Magen; 8. Blinddärme, welche die Stelle der Gekrösedrüse zu vertreten scheinen. Eine große Anzahl kleiner runder Würmer hiengen an denselben fest, und sind von dem Mahler zwischen den Blinddärmen gezeichnet. 9. Anfang des kurzen Darms; 10. 11. 12. 13. der ganze Darmkanal; 14. After; 15. Gallenblase; 16. 17. Milchgefäße von dem untersten Theile der Därme; 18. dergleichen von dem obern Theile derselben; 19. die großen Stämme, welche die vor-

her

her erwähnten Aeste machen; 20. andere tief liegende Aeste kommen hier hinzu; 21. zahlreiche lymphatische Gefäße kommen von der Gallenblase hinzu; 22. 23. 24. Milchgefäße von dem Schlunde; 25. Ende eines Stamms, den die Milchgefäße von dem Magen machen, welcher zum Theil von der ersten Krümmung des kurzen Darms und von der Gallenblase verdeckt wird. 26. Ein großer Milchhälter; 27. eine große Oeffnung, mit einer zirkelförmigen Haut, nach Art einer Klappe, umgeben, welche aus dem Milchhälter in einen Behälter der Lymphe führt. 28. 29. 30. 31. Die vorzüglichen lymphatischen Stämme, welche sich in den Behälter der Lymphe endigen. An ihrem Ende in dem Behälter wird ihr Durchmesser durch zirkelförmige Häute verringert, welche gewissermaßen die Stelle von Klappen vertreten. 32. Das Horn von der Luftblase, welches aufwärts in den Behälter der Lymphe geht. 33. Scheint das Ende der Milch und lymphatischen Gefäße zu seyn, oder die Oeffnung, wodurch der Nahrungssaft, nach seiner Mischung mit der Lymphe, in die Hohlader dieser Seite geht; weil aber gewöhnlich ein Theil von diesen großen Behältern beym Fange dieses Fisches zerrissen wird, so fand ich es sehr schwer, ihre Enden in den rothen Blutadern mit Gewißheit zu bestimmen. 34. 34. Beyde Hohladern. Von dem Milchhälter gehn nach der linken Seite aufwärts große Kanäle, welche in den lymphatischen Behälter der linken Seite führen; 35. die Leberhohladern; 36. Vereinigung der beyden Hohladern und ihre Oeffnung in das Herzohr; 37. Herzohr; 38. Herzkammer; 39. Ein Knopf am Anfange der Kiemenschlagader 40. Die Kiemenschlagader, wie sie von dem Knopfe an weiter läuft.

Fig. 2. Ein Theil des kleinen Darms, Gekröses, und der Milchgefäße des Kabeljau, mit Wachs ausgesprizt und vergrößert. A. A. Ein Theil des kurzen Darms; B. B. ein Theil des Gekröses; C. C. ausgesprizte Milchgefäße.

1. kleine Aeste von Milchgefäßen, die im Darm, wie Blutgefäße, sich in einander ergießen; 2. Bogen, welche die Anastomosen der größern Gefäße machen; 3. einige kleine parallellaufende Milchgefäße werden durch Queeräste vereiniget; 4. andre kleine parallellaufende Milchgefäße haben keine solche Queeräste. 6. 7. 8. 9. Ueberhaupt werden die großen benachbarten Milchgefäße auf eine sehr regelmäßige und sonderbare Art durch kleine Queeräste, welche unter geraden Winkeln hineingehn, vereiniget. 10. 11. 12. 13. 14. Sind ebenfalls große Aeste, durch welche die benachbarten großen Milchgefaße mit einander sich verbinden.

Die von **Monro** hier erwähnten Würmer erwähnt **Vicqdazyr** ebenfalls als gewöhnliche Bewohner der Blinddärme; er nennt sie lange und platte Würmer, und sagt; man treffe sie auch in den Därmen und im Darmfelle zerstreut an. Schon **Peyer** habe sie gekannt, und **Du Hamel** habe sie zeichnen lassen. Ich kann beyde

Stellen jezt nicht anzeigen; und sie sind auch dem fleißigen Goeze entgangen, welcher bloß die Würmer aus der verwandten Meerquabbe (Gadus mustela) beschrieben und abgebildet hat. (Seite 411. Platte 33.)

(Platte XXIII.) Stellt Theile von den Milchgefäßen der Därme eines Kabeljau, mit Wachs gefüllt, in natürlicher Größe, und Fig. 2. und 4. vergrößert vor. Ist als unbedeutend weggelassen worden, weil sie blos die netzförmige Verflechtung darstellt, welche man schon mit der Einbildungskraft, schwerlich aber mit dem Bleystift und Radirnadel fassen kann.

Platte XVI. (Original XXIV.) verkleinert wie Platte I. Zeigt die Vereinigung der Milch und lymphatischen Gefäße in dem Kabeljau.

A. das rechte Auge; B. C. untere und obere Kinnlade; D. Kiemendeckel; E. unterste Kieme; F. ein Knochen unserm Brustbeine gleich); G. H. die Brust- und Bauchflossen. I. Ein Knochen, wie unsre Schlüsselbeine, von dem Brustbein abgeschnitten und zurückgeschlagen; J. ein großer Schleimgang; K. der Schlund; L. der Grund des Magens: M. Pförtner; N. die Gallenblase; O. Luftblase; P. das rechte Horn der Luftblase endiget sich in einen blinden Sack; Q. Q. Nerven; R. Vereinigung der beyden Hohladern bey dem Herzohr; S. Ende der rechten Hohlader, welches in eine zellichte Substanz eingeschlossen ist, aufgeschnitten; T. ein Theil der rechten Hohlader aufgeschnitten; welches mit dem Horn P, der Luftblase und den Nerven Q Q in einer großen unregelmäßigen Höle, zwischen der untersten Kieme und dem Schlüsselbeine, wo der Milchsaft sich mit der Lymphe vermischt, liegt. U. Die innre Drosselblutader mit ein Paar Klappen am Ende; V. die mit unsrer untern Hohlader übereinkommende Blutader; W. W. der Milchhälter; X. X. zwey Oeffnungen aus dem Milchhälter in die große Höle, worinne Milch und Lymphe gemischt werden. Die vordere Oeffnung ist bey weitem die größte und hat in ihrem Umfange eine zirkelförmige Haut oder Klappe. Y. Y. Ende der lymphatischen Gefäße von der geraden Linie des Bauchs, dem Brustbein, Herzbeutel, Bauch und Brustflossen. Z. Ein Kanal, welcher dieselben mit der großen Höle verbindet.

a. a. ein großer lymphatischer Stamm, welcher an der Seite des Fisches hinläuft und seine Aeste unter geraden Winkeln empfängt und bey b sich endiget. c. Das Ende von den lymphatischen Gefäßen von den Wirbelbeinen, Rückgratmark und obern Theil des Kopfs; d. Ende der lymphatischen Gefäße vom untern Theil des Kopfs und von den Kiemen; f. g. h. Ende der lymphatischen Gefäße, welche hauptsächlich hinter dem Herzen und Schlund weggehn, wodurch der rechte und linke Behälter des Milchsafts und der Lymphe sich mit einander verbinden.

Auch

Auch Gouan hat am Gerippe des Karpfen Brustbein, Schlüsselbeine und Schulterblatt genannt und bezeichnet, S. 70 der deutsch. Uebers. Taf. 2. Das Schulterblatt liegt hinter den Schlüsselbeinen, und unter beyden liegt wasserrecht das Brustbein. Vicqdazyr tadelt aber die Benennung der Schlüsselbeine und des Schulterblatts, das Brustbein aber läßt er gelten. Und in so weit hat er ganz Recht; denn die Brustflossen sitzen nicht allemal an dem Schulterblatt, sondern auch an dem Brustbein und das Schulterblatt fehlt. Diese Einrichtung findet sich unter andern am Salmo gasteropelecus, der unter allen jezt bekannten Fischen das größte Brustbein hat, und das seine Bestimmung so deutlich anzeigt. H. Pallas hat es beschrieben (Spicileg. VIII. S. 51) und abgebildet Pl. 3. Fig. 5. Die starken Brustflossen sind an dem Obertheile desselben ordentlich vergliedert; welches bey den Fischen sonst nicht ist. Bey den Welsarten vergliedern sich die starken Brustflossen, oder vielmehr nur der erste beinichte Stral davon, durch ein tiefes Charnier so wunderbar und fest mit dem Schlüsselbeine, daß man nur mit der größten Mühe und einiger Geschicklichkeit den vorwärts gerichteten ersten harten Stral der Flosse zurückbiegen kann. Herr Professor Herrmann hat diese Eigenschaft (nicht die Vergliederung der Flosse) an dem amerikanischen Wels bemerkt, sie findet sich aber auch an dem einheimischen (Comment. ad Tabul. Affin. S. 325.) Den Kopf des ersten Strals, womit er sich vergliedert, und dessen Gestalt hat Hanow in seinen Seltenheiten der Natur T. III. tab. VI. ganz gut abgebildet, aber man kann sich, ohne den Bau des Schlüsselbeins zu kennen, doch keine rechte Vorstellung von der sonderbaren Vergliederung machen. In der Reise nach Island I. S. 190. bemerkt Olaffen etwas sonderbares von den Schlüsselbeinen des Gadus aeglefinus; aber auf diese Bemerkung kann man nicht bauen, denn in der Zergliederungskunst war dieser Reisende mit seinen Gefährten schlecht bewandert. Und so fehlt es uns überhaupt noch an einer Osteologie der Fische, worzu jedoch Vicqdazyr die besten Beyträge geliefert hat. So viel ich aus meiner Erfahrung urtheilen kann, gehören die Fische unter diejenigen Thiere, deren Gerippe und einzelne Knochen die meisten Abänderungen leiden. Gouan hat bloß das Gerippe einer noch darzu unbestimmten und sogar nicht einmal genannten Karpfenart beschrieben, aber davon weichen die übrigen Geschlechter gar sehr ab. Die vielen Fischskelete bey Mayer haben den Fehler seiner übrigen Skelete, daß sie keine Beschreibung haben, und durch lächerliche Illumination verstellt sind. Gleichwohl ist die Kenntniß von dem so sehr abwechselnden Knochenbau der Fische so wesentlich nöthig, wenn man gute Beschreibungen von einzelnen Fischen geben und sie unterscheiden lernen will, daß man in deren Ermangelung die lächerlichsten Fehler begeht, wovon ich auffallende Beyspiele geben könnte. Aber es ist nun einmal das

Schicksal aller menschlichen Kenntnisse, daß sie nicht nach der natürlichen Ordnung betrieben, erworben und geschäzt werden. In der Kenntniß von einzelnen Fischen sind wir eben so weit vorwärts, als wir noch in Osteologie und Physiologie dieser ganzen Thierklasse zurück sind.

Platte XVII. (Original XXV.) hat die Größe des Originals und stellt den Behälter der Milch und Lymphe aus einem Schellfisch vor.

In beyden Figuren bedeutet A. das Maul; B. die Nasenlöcher; C. das Auge; D. den After; E. die Brustflosse; F. die Kehlflosse; G. den Schleimgang an der Seite; H. den Kiemendeckel an der Wurzel abgeschnitten und zurückgelegt; I. ein rother Körper, wie unsre Mandeln; K. Brustbein; L. Schlüsselbein; M. eine Sonde stüzt die Kiemen, und ist durch eine natürliche Oeffnung gesteckt.

In Fig. 1. O. P. Q. stellt den Behälter der Milch und Lymphe aufgeblasen vor.

In Fig. 2 sind die Häute O. P. Q. dieses Behälters zerschnitten und die ganze Höle des Behälters geöffnet. An der innern Seite des Behälters erscheinen folgende Theile, und sind blos mit einer dünnen durchsichtigen Haut des Behälters bedeckt, nämlich R. R. R. Kiemenmuskeln. S. Ein Muskel wie unser subclavius. T. U. V. Der Knopf der Kiemenschlagader, Herzbeutel, und die linke Hohlader. W. Nerven wie unser achtes Paar, gehn durch den Behälter zu den Kiemen; X. ein Schnitt in die Mitte des Unterleibes etwas über dem After und queer durch ein vorzügliches lymphatisches Gefäß, in welchem eine Sonde steckt. Das lymphatische Gefäß geht von X durch eine Oeffnung, worinne eine Nadel Y steckt; Z. eine Sonde zeigt das Ende eines lymphatischen Hauptstammes an der Seite des Fisches; a. eine Sonde geht aus dem Behälter des Milchsafts aufwärts, in den Behälter der Milch und Lymphe; b. ein Theil des Behälters an der obern Seite, von der Wurzel der Kiemen.

Platte XVIII. (Original XXVI.) verkleinert wie Platte I. Stellt das Herz, Kiemenschlagadern, Hohladern und Enden des lymphatischen Systems im Lachs vor.

Figur 1. Das Maul; 2. der Kiemendeckel; 3, 4, 5, 6, 3, 4, 5, 6. vier Paar Kiemen; 7, 7. Brustflossen; 8. Leber; 9. Gallenblase; 10, 10. zwey Hohladern; 11, 11. Stellen, wo sich das lymphatische System und die innern Drosseladern endigen; 12. Herzohr; 13. Herzkammer; 14. der Knopf der Kiemenschlagader am Anfange; 15. Stamm der Kiemenschlagader; 16, 17, 18, 19, 16, 17, 18, 19. vier Paar Aeste, in welche die Kiemenschlagader sich theilt, und die nach den Kiemen gehn.

Figur 2. Die Leber; 2, 2. zwey Hohladern; 3, 3. das rechte und linke Ende des lymphatischen Systems, einander gleich, und durch Häute, statt der Klappen, zusam-

zusammengezogen; 4, 4. die rechte und linke innre Drosselblutadern endigen sich neben den Enden des lymphatischen Systems, und haben jede ein Paar Klappen.

NB. Die Enden des lymphatischen Systems und der innern Drosselblutadern erscheinen hier deutlicher als in Fig. 1. no. 11, 11, weil die Mündungen 11, 11, mit ausgereckt waren, als der Zeichner diese Enden zeichnete. 5, 6, 7. Enden der Leberhohladern; 8. eine Blutader kommt von den Theilen hinter dem Herzen; 9. der Weg aus der Vereinigung der Hohladern in das Herzohr; 10, 10. das Herzohr; 11. die Herzkammer mit aufwärts gekehrter Spitze; 12. Stamm der Kiemenschlagader, welcher die ersten zwey Paar Aeste nach den Kiemen schickt.

Platte XIX. (Original XXVII.) verkleinert wie Platte I. Stellt die Vereinigung der hauptsächlichsten lymphatischen Gefäße und die Enden des ganzen Systems in den Hohladern des Lachses vor.

A. Der mittlere untere Theil der Unterkinnlade unserm Zungenbein etwas ähnlich; B. Seite des Brustbeins; C. die rechte Brustflosse; D. zurückgelegter Kiemendeckel; E. F. G. H. vier Kiemen; I. eine Oeffnung unter der vierten Kieme; K. zurückgelegtes Schlüsselbein; L. Schuppen an den Seiten; M. M. ein großer lymphatischer Stamm aufgeschnitten; N. ein großes lymphatisches Gefäß von dem innern Ende des Schlüsselbeins bedeckt, welches sich mit M. vereiniget; O. dergleichen vom Kopf; P. Behälter der Lymphe, welche die Gefäße M. N. O. zuführen; Q. ein Gang aus P. in einen andern Behälter R. Eine Sonde S. aus R. in die rechte Hohlader gesteckt, wo das ganze System sich endiget.

Bey den Enden der lymphatischen Gefäße M. N. O. und bey Q. sind die Gänge zusammengezogen und mit einem zirkelförmigen häutigen Rande umgeben, welcher einigermaßen die Stelle einer Klappe vertritt. Das Ende des lymphatischen Systems bey S. wird von einer dicken Haut umgeben, welche noch genauer die Dienste einer Klappe leistet.

Platte XX. (Original XXVIII.) Verkleinert wie Platte I. Zeigt die Enden des lymphatischen Systems und die Leberblasengänge im Lachs.

A. Die Mitte von der Unterkinnlade; B. Kiemendeckel; C. Brustflosse; D. Zwerchfell; E. F. G. Leberlappen; H. Gallenblase; I. Leberblasengänge, welche sich in den Hals der Gallenblase endigen; K. der Obertheil von einem Roggen; L. ein großes lymphatisches Gefäß an der Seite aufgeschnitten. M. N. Eine Sonde geht aus dem Behälter der Milch und Lymphe in die rechte Hohlader; die dicke zirkelförmige Haut, welche die Stelle einer Klappe vertritt, sieht man deutlich. O. Die

rechte

rechte Hohlader; P. Ende der innern Drosselblutader; Q. eine Sonde geht aus der Vereinigung der zwey Hohladern in das Herzohr; R. die Herzkammer; S. die Wurzel der Kiemenschlagader.

Platte XXI. (Original XXIX.) hat die Größe des Originals. Zeigt den Milchbehälter und die Enden der Milch und lymphatischen Gefäße in den Hohladern eines kleinen Lachses; zugleich auch die Oeffnung von dem Kanale der Luftblase in dem Schlunde.

A. Unterkinnlade; B. B. Kiemendeckel; C. C. Kiemen; D. Schlund in die Queere durchgeschnitten; E. der untere oder hintere Theil des Schlundes geöffnet; F. eine Sonde in dem großen Kanal, welcher die Luftblase und den Schlund verbindet; G. Obertheil des linken Roggens; H. aufgeblasene Gallenblase; I. K. die Milchgefäße des Magens und der Därme vereinigen sich und bilden den Milchbehälter L. mit Queckſilber gefüllt; M. Geflechte von Milchgefäßen, welches in der rechten Hohlader sich endiget; N. ein anderes geht auf die linke Seite hinter oder über dem Schlunde, welcher in die Queere durchschnitten ist, um die Gefäße zu zeigen; O. Fortsetzung der Geflechte M. N. mit einem hinzukommenden neuen Geflechte von sehr großen lymphatischen Gefäßen, die aus dem linken Roggen kommen; P. der lezte Behälter der Lymphe aufgeschnitten, in welchen die Milchgefäße den Nahrungssaft ausgießen; oder P. ist der Hauptbehälter der vermischten Milch und Lymphe; Q. eine Sonde geht aus dem Behälter P. in die linke Hohlader, welche aufgeschnitten ist. Bey R. treffen die beyden Hohladern zusammen, ehe sie in dem Herzohr sich endigen.

(Platte XXX.) Stellt die mit Wachs ausgesprizten Gekröseschlag- und Blutadern nebst den mit Queckſilber gefüllten Milchgefäßen einer Seeschildkröte dar. Die Zeichnung ward 1765 von Dr. Palmer gemacht, und 1770 von Monro herausgegeben. Sie ist ausgelassen worden, weil das Kupfer schlecht gerathen ist, und die Beschreibungen von W. Hewson, (welche ich aus den Philos. Transact. Vol. 59 übersezt, in der Vorrede zur Naturgeschichte der Schildkröten geliefert habe) und Monro hinlänglich seyn werden.

(Platte XXXI.) Fig. 1. Stellt den obern Theil des Gehirns und Rückgratmarks aus einem Schellfische; (Haddock, Gadus Aeglefinus) die zweyte und dritte den obern Theil des Rückgratmarks eines Kabeljaus nebst den daraus entspringenden Nerven und gewissen kugelförmigen Körpern vor, welche mit dem Gehirn locker, mit den Nerven aber fester verbunden sind. Weil diese mit den zwey folgenden Platten aus dem Werke über die Nerven wiederhohlt sind, so ist die erste, welche in der deutschen Uebersetzung von jenem Werke sauber nachgestochen ist, und darinne die

die XI Platte ausmacht, ausgelassen, die beyden folgenden aber beybehalten worden, damit durch sie die Uebersetzung von jenem Werke mit ersezt werden möchte. Auch die Erklärung bleibt also hier weg, weil sie dort bereits wörtlich steht; und im Texte S. 43 f. wird von den Kügelchen weitläuftig gesprochen. Nur will ich hier zu den einzelnen Nummern einige Anmerkungen hinzufügen. M. M. Sind ein Paar starke Nerven, welche Monro mit dem fünften Paare des Menschen vergleicht. Davon gehn in O. O. kleine Aeste nach dem hintern Theile der Nase ab, die Enden aber selbst in den Oberkinnbacken bey P. P.

Collins Skait hat doppelte Geruchsnerven wie ich hernach anführen werde. Die beyden aschfarbenen runden Körper K, welche mit den Geruchsnerven genau verbunden sind, hat Collins auch in dem Kabeljau bemerkt, und Platte 63. Fig. I. g. g. abgebildet; desgleichen im Karpfen Pl. 64. Fig. 1. i. i. auch H. Camper am Kabeljau, welcher die Geruchsnerven doppelt fand. (Kleine Schriften II. S. 13. Platte 1.) Den nämlichen Bau hat Swammerdam an den Augennerven der Seekatze (Sepia officinalis) bemerkt und abgebildet, Platte 52. Fig. 2. Bey der Gans machen die Geruchsnerven vor ihrer Ausbreitung in der Spitze des Schnabels ebenfalls einen Knopf. Collins Pl. 59. Fig. 2. Beym Wittling (Gadus Merlangus) fand Collins doppelte Geruchsnerven; das obere und längere Paar kommt aus dem verlängerten Hirnmark, läuft an den Seiten des Hirns und inwendig neben den Augen weg, und in der Entfernung von 2 Zollen verbindet es sich mit 2 weißen Knöpfchen, von der nämlichen Substanz wie das Hirn; alsdann durchkreuzen sie sich mit Bogen und endigen sich nahe bey den Nasenlöchern. Das untere kürzere Paar entspringt aus den zwey vordern Halbkugeln, läuft einen Zoll lang vereinigt fort, und endlich unten in die runden Knöpfchen hinein, (adreſs themſelves to the lower region of the round protuberancy). Hier durchkreuzen sich also auch die Geruchsnerven wie Platte 66. Fig. 1. und der Text S. 1043 zeigt! Ein neues Beyspiel! Der mir unbekannte Fisch Base hat nach Collins a. a. O ebenfalls doppelte Geruchsnerven; das obere Paar entspringt beym Ende des verlängerten Hirnmarks, nimmt denselben Weg, wie im vorigen Fische, und geht endlich in den obern Theil der runden Knöpfchen nahe bey der Oeffnung des Mauls; das untere Paar kommt aus den ersten Halbkugeln, läuft ganz getrennt fort, und senkt sich nahe bey den Nasenlöchern in die untere Seite der runden Knöpfchen. Unter den Vögeln hat Collins bey dem einzigen Königsfischer, einem Eisvogel, doppelte Geruchsnerven gefunden und abgebildet, Pl. 59. Fig. 1. an den breitschnabligten aber nur einfache, obgleich nach Derrham (Physikoth. S. 882) alle diese Vögel drey Paar Nerven in den Schnabel vertheilt haben sollen. Zwar behaupten Monro und Vicqdazyr,

daß die Fische keine Nervenknoten (ganglia) haben; aber dennoch sagt Pallas in der Beschreibung des Cyclopterus gelatinosus (Spicileg. zool. VII. S. 24), daß die Sehe- und Geruchsnerven in diesem Fische gänzlich vereiniget, einen gemeinschaftlichen Knoten machen, aus welchem zu beyden Seiten die Sehenerven nach dem Auge gehn, in deren Winkel die Geruchsnerven entspringen. So etwas ähnliches scheint Collins Platte 63. Fig. 2. an dem Gehirn eines Codlin abgebildet zu haben, wo an der Basis des Gehirns mehr Nerven mit den Sehenerven an ihrem Ursprunge vereiniget erscheinen; die Geruchsnerven aber liegen einzeln und abgesondert. Ueberdem hatte der Fisch des H. Pallas mit mehrern seines Geschlechts dieses gemein, daß die Nieren gleich unter den Kiemen anfangen und eine keulenförmige Gestalt haben. Dergleichen Gestalt haben auch die vereinigten Nieren des Seehans (Trigla Gurnardus) in der Figur 4. des Collins Platte 38. An dem Karpfen und Kabeljau hat Collins Platte 42. die anders gestalteten Nieren sammt der Harnblase ziemlich gut abgebildet.

Platte XXII. (im Original XXXII.) Stellt die Nerven aus der Flosse eines Schellfisches vor, mit den damit verbundenen runden Körpern bis auf 6 Durchmesser vergrößert. Auch am Augenaste des fünften Nervenpaars in einer Roche fand Monro die kugelförmigen Körper. Sie finden sich abgebildet, Platte 8. Fig. 10. der deutschen Uebersetzung vom Nervensystem. Also finden sich die Kügelchen nicht allein am Gehirn der Weichfische! Figur I. A. B. Zwey Nerven, welche einen Plexus machen, welcher mit dicht daran hängenden Kügelchen bedeckt ist. B Gegen die Mitte der Flossen liegen sie nicht so nahe zusammen, sondern man sieht den bloßen Nerven darzwischen. C. Gegen das Ende der Flosse, wo die Nerven sich in kleinere Aeste zertheilen, fehlen die Kügelchen.

Figur 2. Stellt die Kügelchen vom Nerven und von einander abgesondert vor, und bis auf 6 Durchmesser vergrößert. Sie bestehn aus einer festen durchsichtigen Haut und enthalten eine durchsichtige klebrigte Feuchtigkeit; in deren Mitte ein oder zwey weiße oder undurchsichtige schlangenförmige Körper liegen. Diese erkennt man auch sogar an getrockneten Nerven. Figur 3. Stellt die runden Blasen durch Zergliederung von einander etwas abgelöset und bis auf 6 Durchmesser vergrößert vor.

Platte XXIII. (Original XXXIII.) Fig. 1 A. Stellt den obern, B. den untern Theil des Schellfisches in seiner wasserrechten Lage vor. C. C. Die Wirbelbeine; D. D. der Rückgratmark, mit den daraus kommenden Nerven des Rückgrats. Diese Nerven machen nach ihrem Ausgange Plexus G. G, welche mit fest an den Nerven und unter einander zusammenhängenden Kügelchen bedeckt sind. In der Schwanzflosse nimmt die Anzahl der Kügelchen nach und nach ab, sie

erscheinen

erscheinen hierauf einzeln mit dem bloßen Nerven in der Mitte, wie bey H. H, und endlich verlieren sie sich ganz gegen den Rand der Schwanzflosse, wo die Nerven sich in kleine Aeste vertheilen.

Platte XXIV. (Original XXXIV.) Stellt die obere Seite des Gehirns, und des Rückgratmarks, mit den daraus entspringenden Nerven, und den Muskeln des rechten Auges vor, so wie auch das allgemeine Ansehn von dem Innern beyder Ohren in einer Roche. (Skate).

A. Die Schnauze; B. Augäpfel; C. C. C. C. Muskeln des Augapfels; D. D. Oeffnungen in den Schlund. E. F. G. Die runden Kanäle des Ohrs unvollkommen entworfen. H. Ein breites dünnes Band, welches den runden Kanal G. befestiget I. Der Grund des Gehörgangs angedeutet. J. Eine Höle in dem Vordertheil des Schädels mit einer klebrigten Feuchtigkeit gefüllt; K. K. die zwey vordern Lappen des Gehirns; M. M. die zwey hintern; N. N. die zwey Lappen des kleinen Hirns; O. O. zwey Körper wie die olivenförmigen; P. P. das Rückgratmark; Q. R. Beutel, die eine zähe durchsichtige Materie mit einer kreidenartigen enthalten, und offenbar dem Vorhofe im menschlichen Ohre, auch etwas unsrer Schnecke gleichen. In Collins 61 Taf. Fig. 2. ist ihre Lage bey F. F. angedeutet, und die Erklärung nennt 2 Hölen neben dem Rückenmark, mit einer krystallenen Feuchtigkeit gefüllt. 1. 1. 1. die Geruchnerven, bey ihrem Eingange in die Nase viel stärker, als beym Ursprunge, welches die dicken Häute verursachen, die sie auf dem Wege annehmen. 2. 2. Die Sehenerven; 3. 3. 4. Nerven, unserm 3. und 4ten Paar ähnlich; 5. 5. 6. 6. Nerven unserm fünften Paar ähnlich. 7. 7. Kommen mit unserm siebenten, 8, 8, mit unserm achten Paar überein. 9 bis 28. Die Nerven des Rückgrats, wovon jeder aus 2 Bündeln von Fasern besteht, welche durch verschiedene Löcher der harten Hirnhaut gehn; 29. 29. 30. 30. dieselben, wie sie Plexus machen, und auswendig viel stärker als inwendig erscheinen. Sie gleichen dem Geflechte am menschlichen Arm oder Schenkel.

Mit dieser Platte muß unten Platte XXVII verglichen werden, wo das Gehirn mit den daraus entspringenden Nerven und das Innre des Ohrs mehr entwickelt ist. Hierbey will ich einige Anmerkungen in Rücksicht des Textes vom Gehirn und Geruche der Fische machen. Collins, welcher noch die allermeisten Beschreibungen und Abbildungen vom Fischgehirn gegeben hat, liefert von vier verschiedenen Arten von Knorpelfischen das Gehirn, erstlich von einem Hayfisch (Galeus laevis); zweytens von der Roche (Skait); drittens von der Nagelroche (Thorneback), und endlich von dem Engelfisch (Squatina), welchen er Kingston nennt. Das Gehirn vom Hayfisch weicht am meisten in der Zahl, Gestalt und Lage der Lappen von den

übrigen ab; aber auch die übrigen drey sind von einander verschieden, und können in der Zukunft mit darzu dienen, die bis jezt so sehr verworrenen Rochenarten deutlicher zu unterscheiden. Schade, daß Collins nicht die Nerven alle mit angegeben hat. Wegen der Roche, die Monro Skate nennt, und worzu er zu Anfange des Werks Linnés Raja Batis und fullonica anführt, ist dadurch eine große Unbestimmtheit und Ungewißheit veranlasset worden, und weiß ich nicht, ob Collins dieselben Arten unter seiner Skait mag verstanden haben. Collins Skait Platte 61. Fig. 1. hat im Gehirn fünf Reihen von Lappen; die erste Reihe hat 4 Lappen neben einander liegen, wovon die mittlern größer sind, die beyden äußern aber geben die Geruchsnerven, die zweyte Reihe hat 2 eyrunde Lappen; die dritte und vierte Reihe jede zwey; diese beyden Reihen d. d. e. e. sind aber in der Figur nicht deutlich genug unterschieden. Die fünfte, oder das kleine Gehirn hat zwey länglichte Lappen f. f.: diese sind mit Körpern von unregelmäßiger Gestalt, wie Därme, umgeben, und Collins vergleicht sie mit den Anfraktus im Menschen. Die Sehenerven entspringen aus dem verlängerten Hirnmark. Aus der zweyten Reihe von Lappen entspringt ein zweytes kleineres Paar von Geruchsnerven, welches sich endlich mit dem Stamme des ersten verbindet. Die untere Seite des Gehirns Fig. 2 zeigt nur drey Reihen von Lappen; die erste von zwey sehr großen; die zweyte von drey, die dritte ebenfalls von drey Lappen. Endlich liegt noch ein ungleicher Lappen zwischen der dritten Reihe und dem kleinen Gehirn, welches aus zwey kegelförmigen Theilen besteht. Die Vertheilung der Geruchsnerven auf der in zwey Reihen gefalteten Schleimhaut der Nase hat Collins Fig. 2. f. g. sehr gut abgebildet, so wie auch auf der folgenden Platte 62. Fig. 1. a. a. b. b. welche das Gehirn der Nagelroche vorstellt. Dieses hatte 4 Reihen von Lappen; die erste 2 sehr große birnförmige, welche sich in die Geruchsnerven, wie in einen Stiel endigen; die zweyte hat die zwey kleinsten Lappen; die dritte und vierte jede zwey eyförmige fast gleiche Lappen; das fünfte Paar macht das kleine Gehirn, und ist, wie in der vorigen Art, mit darmförmigen Körpern umgeben. Aus dem zweyten Lappenpaar entspringen auch hier zwey ähnliche Nerven, aber die Erklärung sagt nicht, ob sie nach der Nase gehn.

Das Gehirn des Engelfisches Fig. 3. von oben hat 3 Paar Lappen; das Rückgratmark ist im Anfange doppelt, oder in vier Theile gespalten. Die untere Seite ist der obern ganz gleich, welches Collins als einen bey Fischen sehr seltnen Fall bemerkt. Vicqdazyr hat die Verschiedenheit des Gehirns in den Knorpelfischen gar nicht bemerkt, auch keine Abbildung davon gegeben; nur überhaupt sagt er, aber zu unbestimmt, das Gehirn derselben bestehe aus drey Theilen; von dem Innern hat er mehr als Collins bemerkt; aber der Vorwurf, daß Collins die Vertheilung der

Geruchs-

Geruchsnerven, welche nach seiner Versicherung bey den Knorpelfischen unter allen am größten, und darinne sehr von diesen Nerven in den Stachelfischen verschieden sind, in den Nasenhölen nicht gehörig bemerkt habe, ist ungegründet. An der Krampfroche hat Lorenzini das Gehirn sehr gut mit allen daraus entspringenden Nerven und dem Trichter beschrieben, und Taf. 5. Fig. 2. die obere Fläche, Fig 3. die untere Fläche abgebildet. Bey dem Kabeljau hat H. Camper ebenfalls doppelte Geruchsnerven gefunden und abgebildet, (Kleinere Schriften II. S. 13.) wobey er vortreffliche Anmerkungen über den innern Bau der Nasenhöle und derselben doppelte Abtheilung macht. Beyde Geruchsnerven entstehn aus denselben Hirnlappen. H. Camper sagt dabey, daß in den Rochen die Geruchsnerven sehr schwer und dick aber nur einfach seyen. Aber damals (1762) hatte er Collins noch nicht verglichen. Endlich hat er auch in den Mémoires presentes T. VI. S. 178 f. eine Beschreibung und Abbildung von dem Gehirn, Nerven und Gehör der Roche gegeben, welche man vergleichen muß.

Platte XXV. (Original XXXV) in der Größe des Originals bis auf Fig. 4. welche etwas kleiner ist. Stellt Nase, Maul, Ohr und Kehlkopf des Braunfisches vor.

Fig. 1. ist als unnütz weggeblieben. A. B. bedeutet den beyden Kinnladen nebst Maul; C. einen kleinen Theil der rechten Brustflosse; D. den Eingang der Nase oder Sprizröhre; E. das Auge; F. den Eingang des Gehörgangs.

Fig 2. Stellt die Lippen oder Eingang der Sprizröhre, A. die vordere, B. die hintere Lefze vor.

Fig. 3 zeigt die Röhre und Nase aufgeschnitten auf der rechten Seite. A. Eine Sonde in die Röhre gesteckt; B. derselben innere Haut, schwarz, mit vielen Falten oder Klappen. C. Ein Band (fraenum), welches über einer Spalte zwischen zwey knorpelartigen und halb ligamentösen Körpern D. E. befestigt ist. Diese Körper gleichen unserm Kehldeckel, und das Band gleicht der Haut, welche den Kehldeckel mit der Zunge verbindet. F. G. Zwey große Beutel durch das vorige Band getrennt. Der rechte ist geöffnet, in dem linken steckt die Sonde. Die innere Haut derselben hat dieselbe Farbe und Falten wie B. Diese Beutel machen das Werkzeug des Geruchs aus.

H. Eine Höle in Gestalt eines Fingerhuts, mit einer dünnen sanften Haut gefüttert, unter der rechten Seite des Kehldeckels, oder vielmehr unter dem rechten Kehldeckel. I. K. Sonden, die in dem rechten und linken Nasenloche oder Luftgange, durch eine Scheidewand L getrennt, stecken.

Fig. 4. Zeigt die Fortsetzung der Spriz- oder Blaseröhre nebst Kehlkopf, nachdem Maul und Schlund aufgeschnitten und der Kopf umgekehrt worden ist.

A. Die eingeschnittenen Ränder der Zunge; B. derselben Oberfläche. C. Der Kehlkopf, der obere Theil besteht aus einem Knorpel, der untere aus zweyen; D. ein Muskel den Kehlkopf zu verschließen; E. F. zwey andre, ihn zu öffnen; G. die rechte Seite des Kehlkopfs eingeschnitten, um bey G ein Ligament in der Mitte des Untertheils zu zeigen. H. Ende der Sprizröhre über der Oeffnung des Kehlkopfs, umgeben von einem Muskel. I. Die rechte Seite der Röhre K aufgeschnitten, und die hintere Seite der Scheidewand K. Die untern Enden L. M. der Sonden, welche man bey I. K. Fig. 3 sah. N. eine zylindrische Röhre von K nach H. Eine Sonde O in die rechte eustachische Trompete gesteckt.

Fig. 5. Zeigt die Außenseite des Felsenbeins mit dem äußern Gehörgange und der, ihrer Länge nach geöffneten eustachischen Trompete.

F. Oeffnung des äußern Gehörgangs; G. dieser Gehörgang seiner Länge nach geöffnet und an seinem hintern Ende G. gekrümmt. H. Die Außenseite des Felsenbeins, wovon der Fleck H dem zitzenförmigen Fortsatz gleicht. I. Die Trommelhaut, an der äußern Seite vertieft; K. das rechte Nasenloch weiter geöffnet, um bey L den Eingang der eustachischen Trompete zu zeigen. M. Diese Röhre vom Anfange bis an das Ende innerhalb des Felsenbeins bey N geöffnet. Auf dem Wege von der Nase zu dem Ohr wird sie nach und nach größer.

Fig. 6. Die Binnenseite des Felsenbeins und der angränzenden Knochen ist nun weggenommen bey H und die Figur zeigt die Trommelhöle, ihren Inhalt und die Theile, mit welchen sie zusammenhängt.

I. Der Grund des äußern Gehörgangs und der Trommelhaut, welche auf der Außenseite hohl ist. K. L. Eine rothe Substanz und Kette von kleinen Knochen, welche die Trommelhaut einwärts ziehn und mit dem Grunde der Trommelhöle verbinden. M. Kleiner Muskel, an dem lezten kleinen Knochen befestiget, der unserm Steigbügel mit seinem Muskel gleicht. N. Eine Sonde, welche aus der eustachischen Trompete in die Trommelhöle geht. O. Eine Substanz innerhalb des Felsenbeins oder der Trommelhöle, welche an Gestalt dem untern schwammigten Bein im Menschen gleicht. P. Eine große Oeffnung, welche aus der Trommelhöle zu den Hölen Q. R. führet; die leztere führt in die Stirnhölen.

Fig. 7. Stellt die Binnenseite des Felsenbeins S mit dem Gehörnerven T, welcher hineingeht, vor.

Fig. 8. Die Binnenseite des Felsenbeins, von welchem der Gehörnerve nebst einem Theile des Knochens weggenommen ist, um die Oeffnungen zu zeigen, durch welche die Nerven hineingehn, so wie auch einen Theil der Schnecke und halbzirkelförmigen Kanäle.

S. Binnen-

S. Binnenseite des Felsenbeins; U. V. Löcher, durch welche die Aeste des Gehörnerven hineingehn; W. ein kleiner Theil der Schnecke aufgeschnitten; X. ein halbzirkelförmiger Gang aufgeschnitten.

Fig. 9. Zeigt die Schnecke weiter geöffnet. W. Eine Röhre, welche einen von den Gängen der Schnecke füllt. Y. Ein Theil von der Scheidewand der Gänge. Z. Die zweyte Windung der Schnecke, an zwey Stellen senkrecht durchschnitten.

Hierbey muß ich noch bemerken, daß Collins ebenfalls eine Zergliederung des Braunfisches geliefert hat. Er führt selbst das Werk des Tyson, seines Collegen an, sagt aber nicht, ob er mit ihm zugleich dasselbe Thier oder für sich mehrere untersucht habe. Die Erklärung der Kupferplatten ist meist kurz, und also unvollständiger als bey Tyson; aber die Abbildungen selbst fast ganz dieselben, allein größer saubrer und deutlicher als diejenigen, die ich in meinem Exemplar von Tyson finde. So stellt Platte 12 die weiblichen Zeugetheile nebst den Nieren besser dar; Platte 44 stellt alle innre Theile in ihrer natürlichen Lage vor. In dem Texte S. 970, wo er den Schädel des Braunfisches beschreibt, beruft er sich ausdrücklich auf Tysons Werk, und also scheint er von diesem alles entlehnt zu haben. Jedoch stimmt die Beschreibung nicht überall ganz genau überein; wie das, was er vom Ohr sagt, zeigt. Von der Schnecke spricht er dreymal; erstlich heißt es: innerhalb des Felsenbeins entdeckt man, wenn man den Knochen zersägt, eine Grube, die sich auf verschiedene Art windet, wie die Schnecke in unserm Ohre, und zu der Trommel führt, die ein wenig innerhalb des Ohrs liegt. Bey dem zitzenförmigen Fortsatze stehn drey große Bukel, welche auf der entgegengesezten Seite hohl sind; und wenn man den Knochen herausnimmt, so sieht man eine große Höle, welche in das Innere des Ohrs geht. In diesem Beine sind verschiedene Löcher, durch welche die Gehörnerven nach der Schnecke dem unmittelbaren Werkzeuge des Gehörs, gehn. Das Felsenbein besteht nicht aus einem Stück, sondern aus mehrern, welche vorn, wo die Trommel sizt, vereiniget sind. — Der Knochen gleicht in seiner spiralförmig gewundenen Hölung einigermaßen einer Schnecke; an ihrer innern Seite gehn mehrere kleine Muskeln oder vielmehr große Fleischfasern weg, welche durch ihre Zusammenziehung die Trommelhaut spannen. — Hieraus weiß man am Ende so wenig vom Ohr als aus Tyson; und also hat er Tyson nur ausgeschrieben. Zur Osteologie der Fische hat er überhaupt gar wenig geleistet, und eine einzige ziemlich gute Figur vom Schädel des Kabeljau Platte 30. Figur 2. gegeben.

Platte XXVI. (Original XXXVI. von derselben Größe) Stellt das Gehörwerkzeug der Seeschildkröte vor.

(Figur

(Figur 1.) A. B. C. Die Zähne der obern Kinnlade; D. E. die Condyli, mit welchen die untere Kinnlade vergliedert ist; F. G. die Löcher, durch welche die Nasenhölen mit dem Maule zusammenhängen; H. I. Sonden in den eustachischen Röhren der Ohren; K. ein Theil der rechten Röhre geöffnet.

Figur 2. und 3. stellen den obern Theil des Ohrs vor.

Figur 2. A. Die hohle Außenseite des Kopfs an der rechten Seite, welche mit dem rechten Schlaf übereinkommt; B. eine große Höle auf dieser Stelle durch einen senkrechten Schnitt geöffnet; C. das Ende der eustachischen Röhre in dieser Höle, durch eine darinne steckende Sonde angedeutet; D. eine weiße flechsenartige Substanz, welche den hohlen Theil des Schlafs mit dem Innern der Höle verbindet; E. das äußere Ende eines langen knorplichten Körpers, welcher gleich der knorpelbeinartigen Substanz in den Vögeln, die Stelle des Hammers, Amboßes, runden Knöchelgens und Steigebügels zu vertreten scheint, oder welcher den hohlen Theil des Schlafs mit dem Labyrinth des Ohres verbindet.

Figur 3. A. Eine dünne Knorpelplatte an der innern Seite des Schlafs; B. die Höle, worein die eustachische Röhre sich endiget, geöffnet; D. die flechsenartige Substanz, welche den Schlaf mit der innern Seite dieser Höle verbindet; E. das äußre Ende, und F. das innre Ende des langen knorplichten Körpers, welcher den Schlaf mit dem Labyrinth verbindet, indem sein innerer Theil F. mit einer Haut zusammenhängt, welche dem eyförmigen Fenster gleicht; G. H. I. drey halbzirkelförmige Kanäle, nämlich ein vorderer, hinterer, und mittler senkrechter Kanal.

Figur 4. Das Gehörwerkzeug von unten. A. Der rechte Condylus zur Vergliederung mit der untern Kinnlade; B. der untere Theil von dem innern Ende des knorplichten Körpers, welcher die Haut des Schlafs mit der Haut des eyförmigen Fensters oder dem Labyrinth des Ohrs verbindet; C. ein Beutel mit einer weichen kreidenartigen Materie, dergleichen man in dem Ohr der Roche findet; D. Nerven, welche der weichen Portion unsers siebenten Paars gleichen, und in diesen Beutel sich endigen.

Die erste Figur habe ich weggelassen, weil die Zeichnung der Oberkinnlade gar zu unförmlich war. Monro nennt hier die wie Falten hervorstehenden und neben einander liegenden knöchern Blätter, wie am Schnabel der Gänse und Enten, Zähne, nicht die Einkerbungen des Randes der Kinnladen. Monro hat selbst im allgemeinen erinnert, daß er unter der Seeschildkröte Linnés Testudo Mydas verstehe; das ist also die grüne Meerschildkröte, deren Kopf ich habe zeichnen lassen, um die gefalteten Blätter der obern Kinnlade zu zeigen. Aber die in meiner Naturgeschichte der Schildkröte bekannt gemachte Zeichnung drückt nur schwach diese Blätter aus,

weil

weil ich sie von einem andern mußte machen lassen. Von derselben Schildkröte hat Feuillée die Plümierische sehr gute Zeichnung des Kopfs von der Seite nebst den einzelnen Gehörknochen geliefert; (Beschr. von Arzneypfl. II. S. 145.) aber die Schnecke nebst den Bogengängen hat Plümier ganz übersehn, und ist die Zeichnung des Monro die erste vollständige von dem Gehörwerkzeuge der Schildkröten. In unsrer gemeinen Sumpfschildkröte habe ich alle diese Theile jezt auch gefunden, aber nichts von einer kreidenartigen Materie.

Platte XXVII. (Original XXXVII.) Fig. 1. 2. 3. 4. haben die Größe des Originals. Zeigt die Basis des Gehirns, das kleine Gehirn und die Spitze des Rückgratmarks mit den daraus entspringenden Nerven; desgleichen die verschiedenen Theile des Ohrs der Roche.

Figur I. 1. 1. Die Nase; 2. Höle in dem Vordertheil des Schädels, mit einer klebrigten Flüßigkeit gefüllt; 3. 3. die vordern Hirnlappen; 4. 4. zwey kleinere hinter jenen; 5. ein runder Lappen, welcher aus einer aschgrauen und vaskulösen Substanz besteht; 6. 6. Marklappen unter den Lappen des kleinen Gehirns. 7. 8. Verlängertes Hirnmark und Rückgratmark; 9. die oberste Kiemenblutader; 10. 11. 12. eine von dieser Blutader entsprungene Schlagader geht nach der Nase und den äußern Theilen des Kopfs. 13. Ein Bündel kleiner Schlagadern, welche aus dem 12 Äste kommen und aufwärts nach dem Gehirn gehen. 14. 15. 16. 17. 18. 19. Blutadern von der zweyten und dritten Kieme, welche die Hauptschlagader des grossen und kleinen Gehirns und Obertheils vom Rückgratmark 20, 21 ausschicken. 23. Der Geruchsnerve; 24. 24. die zwey Sehenerven; 25. 25. 26. 26. Nerven, wie unser drittes und viertes Paar; 27. 27. gleichen unserm fünften Paar; 28. ein großer Ast von 27 geht in die Augenhöle. 29. Dergleichen geht in die Knorpel, worinne die innern Theile des Ohrs liegen. 30. Ein dergleichen kleiner verliert sich auf dem kleinen Beutel im Ohr mit der kreidenartigen Materie. 31. Ein dergleichen verliert sich in den Knopf des vordern halbzirkelförmigen Gehörgangs. 32 Ein dergleichen großer Ast geht zum vordern Theile des Knorpels, worinne das Ohr liegt. 33. Ein dergleichen geht zu dem Knopfe des mittelsten oder horizontalen halbzirkelförmigen Gehörgangs; 34. Theil von einem großen Aste von 27, welcher sich in dem großen Beutel mit kreidenartiger Materie verliert. 35. Ein Nerve etwas unserm siebenten Paar ähnlich; 36. ein Nerve, der zu dem großen Beutel mit kreidenartiger Materie geht, und aus der Vereinigung von 27 mit 35 entspringt. 37. Ein andrer Ast eben daher, verliert sich auf dem Knopfe des hintern senkrechten halbzirkelförmigen Gehörgangs. NB. Sobald die Nerven die Knöpfe der runden Gänge erreichen, werden sie durchsichtig und verschwinden. (Dieses läugnet aber H. Sömmering in einer Anmerkung

zur Ueberſetzung des Buchs über das Nervenſyſtem. S. 25.) 38. 39. Der Reſt von dem Aſte, den die Vereinigung von 27 mit 35 machte, geht durch den Knorpel am Hintertheile des Ohrs, verbreitet ſich auf den äußern Theilen und kann mit der harten Portion unſers ſiebenten Paars verglichen werden. 40. Eine Borſte aus dem äußern Gehörgange in das innere Ohr geſteckt. 41. Ein Zweig von 35, der aufwärts läuft. 42. 42. Große Nerven, die unſerm achten Paar gleichen. 43. 44. 45. 46. 47. 48. Dieſe Nerven gleichen unſern ſuboccipitalis und cervicalis. Die vordern und hintern Bündel, aus welchen dieſe Nerven beſtehn, gehn durch verſchiedene Löcher der harten Hirnhaut.

Fig. 2. 1. 2. 3. 4. zeigt die Dicke und Geſtalt der Knorpel, welche das innre Ohr einſchließen; 5. der vordere halbzirkelförmige Gehörgang; 6. eine Erweiterung oder Knopf deſſelben; 8. 9. der mittlere oder horizontale Gang und deſſen Knopf, an welchem noch ein Ende von ſeinem Nerven hängt. Nahe bey ihren Knöpfen fügen ſich dieſe zwey Gänge zuſammen, und haben ſo nur drey Enden; gleichen alſo in ſofern den Gängen im menſchlichen Ohr, 10. 11. 12. der hintere Gang; 13. eine flache Aponeuroſis ſtreckt ſich zwiſchen dem obern Theile des hintern, und dem hintern des mittelſten oder horizontalen Gangs; 14. der große Beutel mit der kreidenartigen Materie, geöffnet, ausgeleert, und alſo zuſammengefallen. 15. Ein kleiner Beutel, oder der Anhang des großen; enthält dieſelbe Materie. 16. 17. Der Ohrgang mit einer Borſte darinne, der Länge nach geöffnet. 16. Zeigt die äußere Oeffnung, und innerhalb derſelben eine größere Höle oder Muſchel. 17. Zeigt einen engen Weg zwiſchen den Knorpeln, welcher dem tiefen knöchern Theile unſers Ohrgangs gleicht. 18. Zeigt die Borſte in dem großen Beutel. Keine euſtachiſche Röhre findet man nicht; und ein einziger Weg vertritt hier die Stelle von zweyen, dem äußern und innern Ohrgange. Hinter der Muſchel iſt ein großer weicher Theil, den die darein geſtochene Nadel zeigt.

Fig. 3. Stellt die Verbindung des äußern Ohrgangs einer Roche mit dem großen Beutel, welcher die kreidenartige Materie enthält, vor; desgleichen die von dem großen und kleinen Beutel, wie auch von den halbzirkelförmigen Gängen, welche man ſchief von der untern Seite ſieht.

a. Eine Borſte aus der Muſchel durch den äußern Ohrgang nach b geſteckt, einem pyramidenförmigen Sacke, mit einer klebrigten durchſichtigen Feuchtigkeit, und einem regelmäßig geſtalteten, kreidenartigen Körper, welcher die Stelle des Vorhofes zu vertreten ſcheint. c. Die punktirte Linie zeigt hier eine länglichte Oeffnung, durch welche der große Sack mit einem kleinern d Gemeinſchaft hat; dieſer kleinere enthält ebenfalls eine kreidenartige Materie und klebrigte Feuchtigkeit, und liegt an

der

der obern oder vordern Seite des großen Sacks. e. Ein Kanal, welcher aus d nach f führt. f. Ein Kanal, den der horizontale Gehörgang g mit dem obern oder vordern h gemein hat. i. Die Stelle, wo die Kanäle e f g und h zusammentreffen und sich mit einander verbinden. k. Ein Kanal von dem hintern Theile des großen Sacks, welcher mit l dem obersten Ende des untern oder hintern Gehörgangs l m zusammenhängt. Daher hangen k. l. m. mit einander bey n zusammen. o o o. Die knorplichte Substanz, welche die halbzirkelförmigen Gänge und die Schnecke enthält. p. p. Zwey Bänder, über welche der obere und untere oder der vordere und hintere halbzirkelförmige Gang geht.

Fig. 4. Stellt die halbzirkelförmigen Gänge und Gehörbeutel, welche unserm Vorhof, oder dem Vorhof und der Schnecke zugleich gleichen, nebst ihren Nerven, von der untern Seite, aus einer sehr großen Roche vor.

A. B. C. D. E. F. Die Knorpel, welche das Ohr einschließen; 27. 29. 30. 31. 33. 34. 35. 36. 37. 38. stellt dieselben Theile wie in Fig. 1. aber genauer und aus einem größern Fische vor. a. Ein kleiner Beutel, welcher von dem großen abhängt. b c d e f. Ein Zellengewebe mit Feuchtigkeit gefüllt, welches die Säcke und halbzirkelförmigen Kanäle mit der Haut, die den Knorpel bedeckt, verbindet, und von den Säcken und Gängen Nerven in diese Haut bringt. Ingleichen sieht man auch darauf Blutgefäße zerstreut, wie auch einsaugende lymphatische Gefäße wovon ich einen großen Theil ausgesprizt habe.

Platte XXVIII. (Original XXXVIII.) Ein $\frac{1}{3}$ kleiner als das Original. Stellt den obern oder hintern Theil des Kopfs und den Bau des Ohrs aus dem Meerengel vor.

A. das Maul, B B. die Nase, C C. Augen, D D. Kiemenöffnungen, E E. Wurzeln der muskulösen Lappen, welche Flügeln gleichen; F. die Stelle wo sich der Kopf mit dem Rückgrat vergliedert. G. Ein kleiner Raum zwischen den zwey äußern Ohrgängen H H, in deren rechtem eine Borste steckt; I. eine kleine Rinne auf der äußern Hautfläche bezeichnet, welche schief vorwärts und einwärts von dem äußern Ohrgange ausläuft. K. Liegt über der Scheidewand, welche die beyden Hölen, die man mit unsern Muscheln vergleichen kann, von einander trennt. L. Eine Borste geht aus der Ohrmuschel in die Fortsetzung des äußern Ohrgangs, und daraus nach M einem Sack, welcher einen weichen kreidenartigen Körper enthält. N. O. P. Drey halbzirkelförmige Kanäle, welche sich mit einander und mit dem Sacke M verbinden. Q. Eine flechsenartige Substanz, welche sich bey der Zergliederung des Ohrs zeigte.

Platte XXIX. (Original XXXIX.) hat die Größe des Originals. Stellt die Sehenerven und Theile des Gehörs im Kabeljau vor. Fig. 1. und 4. stellt die-

selben Theile durch dieselben Buchstaben bezeichnet vor; daher gilt die Erklärung für beyde.

A A. Der vordere oder untere Theil der Wirbelbeine; B. der vordere Theil des Schädels; C C D. Halbkugeln des Gehirns; E. Wurzel der Sehenerven, wo sie sich vereinigen; F. der rechte Sehenerve geht über den linken G. Die beyden Augäpfel H H. Bey I liegt der linke Beutel mit dem vorzüglichen Gehörbeinchen, auf welchem sich ein großer Nerve zierlich verästet. K. Die Stelle, wo die drey halbzirkelförmigen Gänge zusammentreffen und sich mit einander verbinden. L. Vereinigung des obern oder vordern Kanals M mit N, dem mittlern horizontalen. O. Der untere oder hintere Kanal; P. Vereinigung des horizontalen mit dem hintern; Q. Stamm des Gehörnerven; R. ein Ast davon geht zu dem Beutel mit dem großen Gehörbeine; S. ein andrer Ast, welcher Zweige nach R. und andre zu den halbzirkelförmigen Kanälen schickt. T. Kleine Nerven gehn von demselben Nerven Q. nebst kleinen Blutgefäßen und zerstreuen sich über die Häute und die klebrigte Materie, welche den Raum zwischen den halbzirkelförmigen Kanälen bilden. Einige von den Nervenfäden befestigen sich an kleine Kugeln, die in dieser klebrigten Materie zerstreut liegen, und welche den Körpern gleichen, die man auf der Außenseite des Gehirns und auch an den meisten Nerven hängend findet. V. Ein kleiner Beutel mit einer klebrigten Materie, welcher einen Nerven bekommt, und einen Theil des Gehörwerkzeugs auszumachen scheint.

Fig. 2. Zeigt das große Gehörbein aus seinem Beutel genommen.

Fig. 3. Eines von den kleinen Knöchelgen des Ohrs aus der Erweiterung, wo der vordere halbzirkelförmige Kanal sich mit dem horizontalen vereiniget, genommen.

Fig. 5. Zeigt die Lage der halbzirkelförmigen Kanäle und das große Gehörbeinchen, im Verhältniß gegen einander und gegen das Gehirn, nachdem der obere Theil des Schädels weggenommen worden ist.

A. B. Die Hirnlappen von ihrer obern Seite zu sehn; C. das kleine Gehirn; D. das Rückgratmark; E. ein Nervenast, der unserm fünften Paar gleicht; F. G. ein senkrechter Kanal, welcher den obern und untern verbindet. H. der obere, I. der untere. An dieser Stelle erhalten sie Aeste von Nerven die unserm fünften und siebenten Paar gleichen. K. Die obere Seite des Beutels mit dem großen Gehörbeinchen; L. ein Nerve, der unserm siebenten Paar gleicht, und zugleich auch die Stelle unsers achten Paars vertritt.

Platte XL. Stellt Fig. 1. 2. die Nase des Störs, und zwar Fig. 2. geöffnet vor, wo sich die 19 häutigen Falten der Nasenhöle zeigen, welche wie Stralen von einem Mittelpunkte auslaufen. Fig. 3. und 4. stellen das Gehörwerkzeug vor, aber

weit

weit unvollkommener, als es Koelreuter aus dem Stör und Sterlet beschrieben und abgebildet hat. Daher ist diese Platte weggeblieben.

Statt dieser unnützen Platte will ich hier dem Leser die wenigen Bemerkungen mittheilen, welche ich über die Flüssigkeit, womit das Gehirn der Fische gewöhnlich umgeben ist, gesammlet habe. Monro hat diese Feuchtigkeit in dem Schädel der Rochen bloß nach der Verhältniß der Mischung mit Seesalz untersucht, und weiter keinen besondern Umstand oder Nutzen davon bemerkt. Die älteste Beobachtung hierüber finde ich bey Collins, welcher bey Platte 60. anmerkt, daß das besonders gebildete Gehirn des Hayfisches (Galeus laevis) mit einer dreyfachen Feuchtigkeit umgeben ist. Die erste dick und sehr klebrigt liegt unmittelbar unter dem Schädel; die zweyte gleicht der crystallenen Feuchtigkeit und befindet sich in der Mitte; die unterste besteht aus einer groben leimigten Materie, welche die Häute des großen und kleinen Gehirns, wie auch des Rückgratmarkes bedeckt. Bey Pl. 64. bemerkt er, daß das Gehirn der Karpfen überall von einer durchsichtigen klebrigten Feuchtigkeit umgeben werde, die mit einer unzählbaren Menge von Flecken oder kleinen gelben Kügelchen, wie Goldglätte, besezt ist. Hierbey äußert er die Vermuthung, daß diese Flüssigkeit eigentlich von dem klebrigten Theile der Saamenfeuchtigkeit, durch Salztheilchen verdickt, herstamme. Die Hirnhöle der Roche ist so groß, daß sie viermal mehr Gehirn und Nerven fassen konnte, und ganz mit einer sehr durchsichtigen Feuchtigkeit gefüllt, die so schleimicht ist wie klare Hirschhorngallert. Bisweilen fand sie Hr. Camper rothgefärbt, welches vom ausgetretenen Blut herrührte. Diese Feuchtigkeit geht in die Wirbelbeine längst dem Rückenmark, und läuft dadurch aus, wenn man den Kopf nicht eher als den Rückgrat öffnet. Bey dem Schellfische fand derselbe Hr. Camper die Hirnhöle mit einem klaren schleimichten Wesen erfüllt, welches in einer sehr feinen und zarten Spinnewebenhaut eingeschlossen war. Bey einigen Fischen, sezt er hinzu, ist diese Höle zehn- und sogar zwanzigmal größer als das Gehirn. Bisweilen ist die Materie, welche den Raum ausfüllt, gallertartig; ein andermal fettig, wie beym Karpfen; und harzig, wie beym Cachelot. Dadurch hätten sich einige Naturforscher täuschen lassen und diese Materie für das Gehirn selbst angesehn. Hier deutet Hr. Camper (Mémoires presentes Tom. VI.) ganz deutlich auf die Natur des Wallraths, wie er nämlich dieselbe erklärte. (Siehe meine Abhandlung von den Wallfischen S. 243.) Ich sehe jezt, daß schon Swammerdam dieselbe Meinung geäußert habe. (Bibel der Natur S. 330.) Ich würde dieses aber nicht gefunden haben, wenn nicht zum Glück im Register der Ausdruck Canis carcharias an zwey Stellen durch Pottfisch erklärt wäre. Ebendaselbst sagt er, daß er die Feuchtigkeit im Kopfe der Rochen untersucht und gefunden

habe, daß sie stark mit sauren Säften gähre. Ich fürchte aber, daß hier mehrere ganz verschiedene Materien aus dem Schädel der Rochen mit einander verwechselt worden sind und daß die mit Säuren aufbrausende Materie aus dem Gehörbeutel kam. Aber die ganze Stelle ist in der elenden deutschen Uebersetzung fast unverständlich.

* * *

Platte XXX. (Original XL.*) Größe des Originals. Stellt einen senkrechten Durchschnitt der Cristallinsen vom Ochsen und Kabeljau, zu vier Durchmessern vergrößert vor. Ein Zehntheil des Zolles in der Figur stellt $\frac{1}{40}$ des Zolls in diesen Linsen vor. A. B. C. D. Die Linse des Kabeljau, E die Mitte des großen Durchmessers der Linsen. F. A. Der Radius von dem vordern Theile der Linse des Kabeljau B A C. Es hätte F sollen $\frac{1}{20}$ eines Zolls von E entfernt werden. E. D. Der Radius von der hintern Erhabenheit der Linse des Kabeljau. I. I. Der größte Queerdurchmesser von der Ochsenlinse. I. K. L. Die vordere Erhabenheit davon. G. K. Der Radius, welchen die vordere Erhabenheit der Ochsenlinse beschreibt. I. M. L. Die hintere Erhabenheit derselben. H. M. Derselben Radius. I k L m Eine punktirte Figur, stellt den Schnitt von einer Linse in der Breite der Ochsenlinse vor, nach solchen Radiis gezogen, als Petit den Kugeln giebt, welche die Ochsenlinse ausmachen.

Fig. 2. A. B. C. D. Stellt den Schnitt einer hohlen Glaskugel, d den Mittelpunkt, F den Brennpunkt der parallelen Lichtstralen vor, nachdem sie durch solch eine mit Wasser gefüllte Kugel gegangen sind. A. b. c. d. Eine Linse von der vordern und hintern Portion derselben hohlen Kugel zusammengesezt; die Länge der Achse davon ist dem Radius der Kugel gleich. D. Der Brennpunkt der parallelen Lichtstralen, nachdem sie durch solch eine Linse mit Wasser gefüllt gegangen sind. A. i. d. k. Der Schnitt einer Linse, deren Breite genau dem Durchmesser der Kugel A. B. C. D. gleich ist, so wie die Länge ihrer Achse dem Radius der Kugel. g. d. und h. A. Die Radii, nach welchen dieser Linsenschnitt umschrieben war.

Fig. 3. Der Brennpunkt der parallelen Lichtstralen, nachdem sie durch solch eine Linse mit Wasser gefüllt gegangen sind.

Daher fällt der Brennpunkt einer solchen Linse dem Vordertheile näher, als der Brennpunkt der Kugel ihrem Vordertheile nach der Länge 3. F. liegt; und der Brennpunkt D der Linse A b d e ist nur einen Durchmesser von der Kugel A B C D von der vordern Seite entfernt, da der Brennpunkt der Kugel selbst von ihrem Vordertheile A anderthalb Durchmesser entfernt ist.

Weil

Weil Monro zu wenig über den Bau der zum Auge gehörigen übrigen Theile gesagt hat, so will ich hier einiges nachholen. H. Camper hat das Auge eines Schellfisches mit seinen Muskeln zergliedert und die wunderbarste Uebereinstimmung der Muskeln mit den menschlichen gefunden. Das Auge des Schellfisches hat nämlich die 6 Muskeln zur Bewegung, wie der Mensch vier gerade und zwey schiefe, in welche sich das dritte, vierte und sechste Nervenpaar vertheilen, wie beym Menschen; das vierte nämlich verliert sich in den obern schrägen, das sechste in den Abwender, die andern bekommen Nerven vom dritten Paar. Die Hornhaut (conjonctive) empfängt auch einige Aeste von dem fünften. Eben so meint H. C. seyen bey andern Fischen die Nerven des Auges ebenfalls vertheilt. (Mémoires presentés. Tom. VI. S. 178.) In dem Schellfische durchkreuzen die Sehenerven sich nicht; sondern laufen neben einander fort, vereinigen sich in einiger Entfernung etwas, und vor dieser Vereinigung werden sie durch einige queerlaufende Markfaden verbunden. In der Roche sind sie dergestalt vereiniget, daß sie beyde gleichsam einen Stamm machen, aus welchem seitwärts nach jedem Auge einer rechtwinklicht läuft und ein römisches großes T bildet. (Campers kl. Schr. II. S. 14.) Die hierzu gehörigen Abbildungen enthält die französische Abhandlung a. a. O. Den Knochen oder Knorpel, auf welchem bey den Knorpelfischen das Auge ruht, hat auch Perrault (Oeuvres de Phyſique Vol. 2. S. 346) am Meerengel beschrieben, aber ihm eine etwas verschiedene Bestimmung gegeben. Ebendaselbst beschreibt er auch die Blinzhaut des Morgast, oder Galeus glaucus. An demselben Hay hat auch Godeau denselben sonderbaren Augenknorpel beschrieben. (Hamburg. Magaz. 24 B. 538 Seite.) Bey dem Klumpfische (Tetraodon Mola) fand Plancus das Auge von allen Häuten entblößet, größer als ein Ochsenauge, und daran sieben Muskel, wie bey den Vierfüßern, den schleimichten Aufheber mit gerechnet. Die harte Haut war ganz knorplicht; und so konnte das Auge nicht durch Zusammendrückung und Erweiterung des Augapfels eine plattere oder erhabenere Oberfläche vorn erhalten. Eben so knorplicht fand er sie an den Thunfischen. Die Hornhaut war sehr platt gedrückt, und im Auge fand sich keine wäßrigte Feuchtigkeit. Plancus scheint dieses von allen Fischen anzunehmen, weil er sagt, daß bey allen Fischen das Sehen nach einer zwiefachen, nicht wie bey uns, nach einer dreyfachen Stralenbrechung geschehe. Auch könne nur allein die crystallene Feuchtigkeit durch die Wirkung der Proceſſuum ciliarium einige Abänderung erhalten, und er habe um diese Feuchtigkeit nicht die stralenden Fasern des Regenbogens, wohl aber zwey ziemlich offen stehende Muskeln gefunden. (Comment. Bonon. T. II. P. II. p. 299 f.

Platte

* * *

Platte XXXI. (Original XLI.) Stellt mit der folgenden Platte den Bau des Dintenfisches (Sepia Loligo) vor.

Fig. 1. Der dreyeckigte Schwanz; B. B. eine hohle muskulöse Scheide, welche den Leib einschließt, aufgeschnitten. C. Ein fleischigter Trichter mit der vorwärts gerichteten Spitze. D. D. D. Zehn fleischigte Aerme um das Maul herum; E. einige von den vielen Saugewarzen (cups) angedeutet; F. das Maul mit einem Schnabel, wie der von einem Papagey; G. ein Theil des Schlundes; H. der Magen; I. ein Theil von dem obern Ende des Darmkanals; K. K. der Mastdarm und After; L. L. ein traubenförmiger Klump von drüsenartigen Körpern, wahrscheinlich der Eyerstock; M. M. eine sehr große Leber; N. der Dintenbeutel; O. ein Gang von dem Beutel durch die Leber, und endiget sich im Mastdarm nahe beym After, wo bey K eine Sonde steckt. P. Die hintere Seite eines dünnhäutigen großen Sackes, welches die Harnblase zu seyn scheint. Q. Q. Die beyden Lungen oder Kiemen; R. die vordere Hohlader, welche vom Kopf und Aermen bey S und von der Leber bey T Blut erhält. Desgleichen kommen vom Magen und von den Därmen U. U. Blutadern hinzu, wie auch von den obern Hintertheilen der muskulösen Scheide V. V. Die vordere Hohlader W. W. wo sie sich in zwey gleiche Aeste theilt; X. X. zwey hintere Hohladern; Y. Y. zwey Herzohren, auf jeder Seite eins. Z. Z. Zwey Herzkammern, welche mit den Herzohren zusammentreffen. a a, a a, Zwey Kiemenschlagadern.

Fig. 2. R. W W, X X, Y, Z Z, a. Stellt die nämlichen Theile wie Fig. 1 vor; an der linken Seite ist die Herzkammer L und die Kiemenschlagader a aufgeschnitten. b. Bedeutet den Eingang aus dem Herzohr Y in die Kammer Z. c. Eine Klappe dabey; d. drey halbmondförmige Klappen am Anfang der Kiemenschlagader.

Fig. 1. e e, e e, zwey Kiemenblutadern. g. Eine dritte Herzkammer, in welche die Kiemenblutadern gehn; h. die vordere oder aufsteigende Aorta; i. die herabsteigende viel kleiner als die vordere.

Fig. 2. Zeigt die dritte Kammer mit den zwey Aorten aufgeschnitten; k k. ein Paar Klappen bey dem Ende von jeder Kiemenblutader, h. i. die aufgeschnittenen Aorten; l. l. Klappen am Anfange von beyden Aorten.

Fig. 1. m. Die vordere Aorta geht hinauf zu den Muskeln des Rückenknochens, den Aermen, Kopf u. s. w. n. Aeste, die zum Speisekanal gehn; o. p. Aeste der hintern Aorta, welche zu den Kiemenherzen und Dintenbeutel gehn. r. q. Die hintere Aorta, welche längst einer knorplichten Scheidewand zu dem untern und hintern Theil der muskulösen Scheide und dem Schwanz geht.

Fig.

Fig. 3. D. D. Die Wurzeln der Aerme; G. G. eine Sonde durch den Schlund und Schnabel gesteckt; v. ein Organ, das mit dem Gehirn übereinzukommen scheint. y. y. Die Sehenerven. x. x. Organe von einem festern Bau als v; Ein Bulbus z von ähnlichem Gewebe wie v, welcher vielleicht mit einer Halbkugel des kleinen Gehirns übereinkommt, denn auf der andern Seite befindet sich ein ähnlicher Knopf; x. ein Faden, welcher von z kommt, und vielleicht die Stelle des Rückenmarks vertritt; t. eine harte Platte, welche die Crystallinse mit der Hornhaut fest verbindet. v. Eine Substanz, weicher als die Crystallinse, in welcher diese liegt.

(Platte (XLII.) Stellt hauptsächlich die Zeugetheile und Harngefäße des Dintenfisches vor.

A. B. Ein Theil der muskulösen Scheide; C. der innre muskulöse Trichter; D. die Leber; E. der Mastdarm; F. die rechte Kieme; G. H. die rechte und linke Kiemenblutader; I. das dritte Herz, in welches diese Blutadern sich endigen; K. L. die auf- und niedersteigende Aorta; M. N. der Zeugungstheil durch welchen man bey M die Biegung des Speisekanals sieht. O. Das Ende von dem Gange aus dem Zeugetheile. Zur Seite der großen Figur ist in natürlicher Größe und vergrößert einer von den Körpern gezeichnet, welche beym Druck aus dem Zeugetheile gehn. P. Ein großes Organ, welches ich für die Niere halte; daraus geht ein Gang Q nach dem großen Beutel S, den ich für die Harnblase halte. Auf der obern Seite der Platte ist in natürlicher Größe und vergrößert ein Steinchen gezeichnet, welches vermuthlich einen Theil des Ohrs ausmacht.

Die vorige Platte scheint, nach dem traubenförmigen Körper zu urtheilen, ein weibliches Thier vorzustellen. Die Beschreibung und Zeichnung des Herzens ist es, was diese Platte auszeichnet, denn die übrigen Theile sind schon alle weit besser beschrieben und abgebildet als hier. Deswegen habe ich auch nur die vorige Platte beybehalten. Swammerdam hat auch Gehirn und Herz gezeichnet; aber in der Beschreibung des Herzens scheint er nicht so genau und zuverläßig zu seyn als Monro. Was er aber mit der Harnblase meine, kann ich nicht errathen; denn ich habe bey dem schwangern Weibchen im Spiritus, welches ich zergliedert, nichts ähnliches gefunden. Den Bau der Augen hat neulich H. Blumenbach De oculis Leucaethiopum beschrieben. Die zweyte oder 42ste Platte stellt hingegen einen männlichen Dintenfisch vor, denn der Körper, aus dem die zylindrischen Körper beym Druck kommen, ist die Hode, welche Redi, Swammerdam und Needham so schön mit den Saamenkörpern beschrieben haben. Auch bey diesem Thiere nennt Monro eine Harnblase, und dabey auch eine Niere, welche noch keiner von den übrigen Zergliederern gefunden oder bestimmt haben. Das Gehörsteinchen meinte vermuthlich auch schon Hunter in der Abhandlung vom Gehöre der Fische. Es gleicht so ziemlich den übri-

gen Gehörsteinen der Fische. Weil die Platte übermäßig schwarz ist, und weiter keinen Theil besonders vorstellt, der etwa unbekannt wäre, als die Niere und Harnblase, so habe ich sie als unbedeutend weggelassen.

Anstatt dieses unbedeutenden Kupfers des Monro will ich den Lesern die Beobachtungen hier mittheilen, welche ich nach der Hand über die Blakfische bey eigner Zergliederung eines trächtigen Weibchens und mehrerer ausgenommenen Arten gemacht oder gesammlet habe, um auf diese Art meine Abhandlung von der Naturgeschichte dieser Thiere zu ergänzen. Die Zeichnungen, welche ich von den noch nicht genau genug beschriebenen und abgebildeten Theilen gemacht habe, werde ich bey andrer Gelegenheit mittheilen. Zuerst muß ich zu meiner Entschuldigung die Fehler nach der Seitenzahl bemerken, worzu mich die so oft ganz unrichtige Uebersetzung des Pastor Goeze von Needhams Zergliederung des Kalamars verleitet hat, oder die ich hernach bey eigner Zergliederung und weiterm Nachdenken bemerkt habe.

S. 15. Lin. 12. soll untern statt innern heißen, franz. inferieure. S. 23. Die Stelle des Aristoteles H. A. W. 1. habe ich falsch verstanden. Alle Arten haben einen Knorpel am Kopfe, welcher das Gehirn einschließt. Hier erfordert die Vergleichung mit dem Rückenknochen der Sepia und Loligo, daß vom Polyp κεφαλὴ den Leib, wie auch sonst, nicht den Kopf bedeute. Denn vorher hatte er schon gesagt, zwischen den Augen liege ein kleiner Knorpel (χόνδρος) mit einem kleinen Gehirn. Also nennt hier Aristoteles die lederartige runde Scheide, in welcher der Leib des Meerpolypen eingeschlossen ist, und welche nach ihm im Alter hart wird: τὸ περὶ τὴν κεφαλὴν χονδρῶδες, den knorpelartigen Theil um den Leib herum. S. 25. was hier erst eine rauhe, hernach eine höckrichte Lippe von Goeze genennt wird, ist eine runzlichte, ridée; L. 12 sollte es heißen: in der Hölung des Schnabels; L. 16. soll es nach dem Original heißen: der nach unten zu mit einem Winkel von 45 Grad umgebogne Theil bildet durch die bloße Berührung seiner Seiten einen Schlund, der immer enger zuläuft. So gefalten stellt diese Haut einen Champignon ziemlich vor. Taf. 3. Fig. 3. Linie 23. soll es heißen: Die Spitzen sind alle einwärts gegen den mittelsten Rechen nach unten dem Schlunde zugekehrt. S. 37. L. 17. Es ist dieses die von Lister unten Seite 41 genannte Lippe oder Zunge, welche ich inwendig oben am dritten Theile der ganzen Länge der Röhre angesezt finde. Sie ist in keiner Zeichnung deutlich angezeigt. S. 40. L. 13. soll es heißen: und vermuthet, daß sie dem Laich, wenn er austreten will, zum Ausgange dienen. S. 41. L. 13. Die erwähnten zwey Muskel befestigen die Röhre an den obersten spitzigen Theil des Rückenknochen, und helfen die Röhre erweitern. Der bereits von mir im Texte vermuthete zweyte Fehler fällt ebenfalls H. Goeze ganz allein zur Last. S. 43. L. 3.

Die

Die erwähnten Ausschweifungen sinus dentati sind an allen Arten zu sehn, auch in den Figuren des Needham von dem unten eingeschnittenen und ausgebreiteten Futterale des Leibes zu erkennen, aber in Swammerdams Figuren sieht man davon keine Spur. Ich fand sie auch deutlich an der Sepia Loligo. S. 66. Lin. 21. muß es heißen: soll das Weibchen vom großen Kalmar und der Seekatze durch zwey eigne rothe zitzenförmige Theile unterschieden seyn, welche man unter den Kiefen inwendig soll liegen sehn. Daß Albert ἀμφοτέροις von beyden Geschlechtern erklärt habe, zeigt folgende Stelle, S. 56. b. femina vero habet duas vias, superius descendentes ad inferius: et sub istis viis marium et feminarum sunt corpora rubea, quae sunt vasa continentia ova in feminis et lac in maribus. S. 89. Herr Bloch hat nachher die hier erwähnte Seetraube selbst beschrieben und zeichnen lassen, in den allerneuesten Mannichfaltigkeiten, 4ter Jahrg. S. 287. Er nennt aber die Traube blau, die Beeren birnförmig, und hält sie ganz recht für Eyer der Sepia officinalis. Die von Bohadsch beschriebenen Eyer hält er, weil sie rund sind, und den Jungen der Schwanz mangelt, für Eyer des Meerpolypen. Er glaubt auch, daß durch das eingesogene Meerwasser die Eyer vergrössert würden, und daß dadurch die Frucht Raum gewinne, sich zu bewegen und seine Entwickelung zu befördern. S. 52. Die Bemerkungen von Cat über die Dintenfische finden sich im Journal des Scavans. 1765. Avril Seite 474, und übersezt im Neuen Hamburgischen Magazin V. S. 146.

Drey neue Arten aus dem Südmeer hat hernach Molina beschrieben, Saggio sulla storia naturale del Chili Bologna 1782 S. 199. Er nennt sie Sepia unguiculata, 2. tunicata 3. hexapodia oder Pulpo. In der deutschen Uebersetzung ist die Stelle S. 174. Doch eigentlich ist die dritte Art mit dem Namen Pulpo nicht mehr neu; denn schon Frezier S. 160 hatte sie eben so beschrieben, und hernach Vidaure von Chili S. 63, dessen Buch ich aus vielen Gründen für den ersten unmethodischen Entwurf von Molinas Werke halte, weil meist alles wörtlich damit übereinstimmt, die linneischen Namen und Methode ausgenommen. Endlich habe ich auch die Abhandlung in den Mémoires de la Societé royale à Montpellier T. I. année 1766 S. 293 f. erhalten: Anatomie de la Seche et principalement des Organes avec lesquels elle lance sa liqueur noire. Die beyden dabey befindlichen Kupfer sind äußerst grob und nachläßig gezeichnet, und zeigen nichts neues. Die ganze Abhandlung enthält außer dem bereits besser bemerkten und bekannten, auch fehlerhaften, folgende neue Beobachtungen. S. 294. Das Maul sey mit einem Auswuchs angefüllt, der die Zunge bedecke, an deren Spitze sich sehr deutliche Nervenwärzgen befinden. Wenn man den Finger auf die Hölung

der Säugewarzen lege, so bleibe er daran so feste, aber ohne Empfindung von Schmerz, hängen, daß man ihn mit Mühe losmachen, und damit den ganzen Körper des lebendigen Thieres in die Höhe heben könne. Einige Stunden nach dem Tode desselben geschehe noch dasselbe. Am Untertheile des Leibes, welcher in der Provinzialsprache la Baudrane heißt, (S. 296) befindet sich in der Mitte der Spritzröhre eine Klappe, welche den Eintritt des Seewassers verhindert. Das Weibchen gebe seine Eyer durch die Bauchöffnung von sich, nicht durch die Spritzröhre. Man könne sogleich das Geschlecht unterscheiden, wenn man den Rand der großen Bauchöffnung aus einander ziehe. Denn so sehe man im Weibchen gegen den Grund des Bauchs den Eyerstock, den seine röthliche Farbe kenntbar mache; im Männchen aber sehe man zwey ziemlich große weiße Körper, welche wahrscheinlich die Hoden seyen. In der Bauchhöle fand der Verfasser vier kleine Fische, er folgert also daraus, daß das Meerwasser auch durch die Bauchöffnung in den Leib dringe. Das zubereitende Organ des Dintensafts konnte er nicht entdecken, vermuthet aber einen zu dieser Absicht in den Häuten des Dintenbeutels verbreiteten drüsigten Körper.

Die Dinte selbst wird also gesprizt. Das Thier schließt die Bauchöffnung, indem es die beyden pyramidenförmigen Muskeln zusammenzieht; dadurch werden die beyden Warzen in die beyden Hölungen gebracht, welche eine Art von doppelter Gomphosis machen. Hierauf zieht es den Unterleib (Plastron) zusammen, wodurch wie durch einen Muskel der Dintenbeutel zusammen und gegen den Rückenknochen gedrückt wird. Hierdurch wird nothwendig die Dinte aus dem Beutel in die Bauchhöle ausgepreßt, daselbst durch das Seewasser aufgelöset und verdünnet, und durch den Trichter, welcher vorn enger wird, weit weggesprizt. Zulezt muß ich noch eine Stelle des Albertus Magnus bemerken, welche dem großen deutschen Philologen und Naturforscher Conr. Geßner entgangen ist, und die dennoch einige Bemerkungen des Aristoteles von dem Meerpolypen und übrigen Dintenfischen enthält, welche Athenäus und andre aus seinen Schriften anführen, die aber in den jezt vorhandenen Werken nicht mehr zu finden sind. Ich habe bereits anderswo angemerkt, daß das 21ste Buch des Albertus (wo S. 210 a.) die Stelle steht, wovon ich hier spreche) eine Uebersezung von einem verlornen Buche des Philosophen enthalte, welches vermuthlich in der arabischen Uebersezung mit begriffen war, nach welcher die lateinische des Albertus gemacht ist. Aus dem Inhalte vermuthe ich; daß das Buch vom Unterschiede der vollkommenen und unvollkommenen Thiere handelte. Weil Geßner so manche Bemerkung, welche sich allein darinne, und sonst in keinem der übrigen Werke des Aristoteles findet, übergangen hat, so vermuthe ich fast, daß das 21ste Buch in einigen Ausgaben des Albertus fehlen müsse.

Platte

Platte XXXII. (Original XLIII.) Diese und die folgende Platte haben die Größe des Originals. Die gegenwärtige stellt vorzüglich die Zahnzellen, den Speisekanal und Roggen des Seeigels, nebst den Blutgefäßen mit Queckſilber ausgefüllt vor.

In beyden Figuren bedeutet A. B. C. Dorne oder Füße am Rande der Schaale, von welcher der mittlere Theil weggenommen iſt, um derſelben Hölung und die Windungen des Speiſekanals zu zeigen. D. Ein Zirkel, von welchem die Muskeln der Zähne E. entſpringen; F. Schlund; G. Biegung des Schlundes, welche durch ein Band an die entgegengeſezte Seite der Schaale beym After befeſtiget iſt, wie Fig. 2. G. zeigt. H. Der Schlund endigt ſich in der Seite des Darms. I. K. L. M. Die erſte wellenförmige Windung des Darms und Gekröſes; N. O. P. die zweyte oder umgekehrte Windung; Q. der vom After losgeſchnittene Darm; ſein Ende ſieht man Fig. 2. bey Q. Zwey mit Queckſilber gefüllte Gefäße, welche neben einander liegen und längſt dem Gekröſe von H. nach P. laufen. R. S. T. U. V. Fünf innre Gänge, welche von den Geflechten der Gefäße, die an der innern Seite der Schaale liegen, Feuchtigkeiten empfangen; X. Y. Z. in Fig. 2. ſtellt den fünftheiligen Roggen vor.

Platte XXXIII. (Original XLIV.) Die 17 Figuren ſtellen den Urſprung, Lauf und Ende der einſaugenden Gefäße der Seeigel vor. Die vier lezten ſtellen gewiſſe bewegliche Theile vor, welche mit der Außenſeite der Schaale in den Zwiſchenräumen der Stacheln vergliedert ſind.

Figur 1. Ein Theil von der Außenſeite. Figur 2. Theil von der Binnenſeite der Schaale, durch welche ein paar Reihen von Löchern gehn, in welchen Borſten ſtecken, die auf beyden Seiten der Schaale mit denſelben Buchſtaben bezeichnet ſind.

Figur 3. Maul mit den 5 Zähnen; B. Außenſeite der Schaale, mit welcher die Zahnzellen durch eine feſte Haut verbunden ſind. C. D. Eine Reihe von offnen einſaugenden Röhren, welche zu den Figur 1. und 2. gezeichneten Löchern führen. E. F. Einige Stacheln gezeichnet, welche ſtatt der Füße dienen; Fig. 4. B. Außenſeite der Schaale. C. D. Einige einſaugende Gefäße getrocknet und mit Queckſilber gefüllt. Fig. 5. Eins von den einſaugenden Gefäßen, zuſammengefallen, aber fünfmal im Durchmeſſer vergrößert; die Wurzel davon iſt aufgeſchlizt, und zwey Borſten hinein und durch die Löcher der Schaale geſteckt. Fig. 6. 7. 8. Die durchlöcherten Plättchen an der Mündung dieſer Gefäße, eben ſo vergrößert.

A. A. A. Eine zähe und feſte zuſammengefügte Platte, in der Mitte durchlöchert, und am Rande wie ein Uhrrad gezähnelt; B. B. das Loch darinne, in welchem

Fig. 7. die Borste steckt. C. C. Zirkelförmige muskulöse Fasern, aus welchen die einsaugenden Gefäße bestehn. Fig. 9. Zeigt das Aussehn dieser Gefäße, wenn sie sich an die innre Seite eines Glases anhängen und befestigen. A. Das Glas, worinne das Thier liegt; B. einige Stacheln; C. D. die Gefäße nach verschiedenen Richtungen gekrümmt, mit der durchlöcherten Platte am Anfange derselben, welche platt an das Glas gelegt ist. Fig. 10. Eins dieser Gefäße vergrößert. A. Das Glas; B. Seite des Gefäßes; C. Platte am Anfange desselben mit dem Loche in der Mitte. Fig. 11. 12. Zeigt vergrößert dieselben Gefäße, wie das Thier sie im Wasser ausstreckt. An ihrer obern und untern Seite zeigen sich zwey kleine Bündel länglichter Muskelfasern, welche der Zeichner in den vorigen Figuren vergessen hat. Die zirkelförmigen Fasern sieht man in und zwischen diesen Bündeln. Der fleischigte Theil des Gefäßes zieht sich zu einem kleinen Durchmesser zusammen, als die Platte am Anfange; die Platte wird in eine kegelförmige Gestalt ausgezogen, und das Loch in der Mitte verschwindet fast gänzlich; die Gefäße werden, wenn sie auf die Art wirken, wie hier vorgestellt ist, über anderthalb Zoll lang, oder unter dem Vergrößerungsglase über sieben Zoll. Daher ist das Ende allein vorgestellt.

Fig. 13. Stellt die innre Seite von den Zahnzellen und Kinnlade vor, ingleichen einen Theil von der Binnenseite der Schaale, mit der Fortsetzung der einsaugenden Gefäße; das Geflechte, welches sie auf den gefalteten Häuten innerhalb der Schaale machen, und ihren ganzen Lauf und Ende in den Zahnzellen.

A. A. Eine zirkelförmige Platte, von welcher Muskel nach B B den Wurzeln und Zellen der Zähne gehn; C. ein Abschnitt des Schlundes; D. E. zwey Reihen von Blättern oder gefalteten Häuten, welche mit der Binnenseite der Schaale verbunden sind. Auf denselben theilen die einsaugenden Gefäße nach ihrem Eingange durch die Schaale sich in ein Geflechte von Gefäßen welche sich mit einander frey verbinden, und hier in natürlicher Größe mit Queckſilber gefüllt vorgestellt werden.

F. Ein großes gerades Gefäß, welches von jedem Geflechte unter geraden Winkeln einen Ast bekommt; es sind solcher Geflechte oder Aeste ohngefähr eben so viele, als außen einsaugende Gefäße. Das Gefäß F, nachdem es durch ein großes Loch oder Bogen in der zirkelförmigen Platte A A gegangen ist, theilt sich in zwey Aeste, welche sich in den runden Beuteln G G G G G endigen, welche über den grossen Hölen in den Zahnzellen liegen.

Fig. 14. 15. Stellt zwey von den Blättern oder gefalteten Häuten mit ihrem Geflechte von Gefäßen mit Queckſilber gefüllt unter dem Vergrößerungsglase vor.

A. B. Zwey Aeste von verschiedenen äußern einsaugenden Gefäßen, welche nach dem Durchgange in dasselbe Geflechte sich begeben. C die Gefäße des Geflechtes, welche

welche frey mit einander sich verbinden; A B D E F Ein Gefäß, welches man in einem Zirkel auf dem äußern Rande des Geflechtes verfolgen kann; F. G. der Gang führt die Feuchtigkeit aus dem Geflechte in den gemeinschaftlichen Gang H, welcher Fig. 13 bey F und Pl. XXXII. Fig 1 und 2 bey R S T U V vorgestellt ward.

Fig 16. Ein Zahn mit seiner Zelle, durch deren Hölung eine Borste geht.

Fig. 17. Drey Zähne mit ihren Zellen A A, B B, C. An ihrer innern Seite ist der Schlund D aufgeschnitten vorgestellt.

Eine Borste E F geht aus einem der runden Beutel G G G G G, welche in Fig. 13. vorgestellt sind, durch die Hölung einer Zahnzelle, und kommt zwischen dem Anfange des Schlundes und der Seite des Zahns heraus.

Fig. 18, 19, 20, 21. Stellt Theile vor, welche auf der Außenseite der Schaale in den Zwischenräumen der Stacheln oder Füße zerstreut liegen. Sie sind damit durch muskulöse Bänder vergliedert, und ruhen auf festen kreidenartigen Fußgestellen. Ueber dem Fußgestelle sind sie weich und beweglich; und an ihrer Spitze sind einige Kreidetheilchen mit den weichen vermischt. Es giebt dreyerley Arten davon, wovon zwey in der Größe verschieden, an Gestalt aber ziemlich ähnlich sind. Fig. 18. A. B. die Stachel oder Füße. C. D. E. Die drey Arten beweglicher Theile. Fig. 19. 20. 21. Dieselben besonders und zu zwey Durchmessern vergrößert.

Peter

Peter Campers
Anmerkungen über gegenwärtiges Werk von Monro.

Aus der lateinischen Handschrift übersezt.

Von den Schleimröhren der Fische.

Zu Kap. 3. S. 15 f.

Am Hechte hatte ich schon 1761, also vor 25 Jahren, die Oeffnungen der Schleimröhren, welche nach einer gewissen Ordnung um die Augen, am Rande der Unterkinnbacke und über der Kiemenhaut liegen, bemerkt und gezeichnet, so wie auch in demselben Jahre die Röhren und Gänge, welche an der Schnauze, dem Kinn und an den Seiten des Kopfs des Schellfisches in der Mitte vor den Augen sich öffnen, und dem Laufe der Seitenlinie folgen. Nachher habe ich sie außer Acht gelassen, weil ich einzig auf das Gehirn, dessen Nerven und das Gehörwerkzeug merkte. Beym Braunfische habe ich auf beyden Seiten der Schnauze zwey Oeffnungen, mit Borsten besezt, bemerkt; im Jahr 1772 fand ich an der zweyten größern Art mit dem Gänseschnabel, dem Delphin der Alten, auf jeder Seite sechs Oeffnungen mit Borsten besezt, welche doppelt und in einer schönen Ordnung und in einem Bogen gestellt standen. Diese Oeffnungen hat Klein für Nasenlöcher angesehn. (De piscibus per pulmones respirantibus S. 24.) In einem neugebornen Thiere dieser Art, welches ich vom Vorgebürge der guten Hoffnung erhielt, und das ich in Weingeist aufbewahre, findet sich dieselbe Stellung, Ordnung und Zahl der Oeffnungen. Klein scheint dadurch zu dem Irrthume verleitet worden zu seyn, daß er glaubte, die Blaseröhre diene allein zur Respiration und das Wasser auszulassen: daher untersuchte er ihren innern Bau nicht. Sonst würde er die bewundernswürdige Einrichtung der Nase bemerkt haben, welche ich dereinst in der Zergliederung des Braunfisches mit Fleiß beschreiben werde.

An der untern Kinnlade des gemeinen Wallfisches (Mysticeti) habe ich unzählige dergleichen Oeffnungen gefunden, welche ebenfalls mit Borsten besezt sind; vorzüglich an dem ungebornen Thiere, welches ich in Weingeist aufbewahre.

Ich

Ich bedaure recht sehr, daß ich in dem ganzen vergangenen Jahre (1786) keine frische Roche habe erhalten können, um daran die neuen Beobachtungen des Herrn Monro von den äußern Gehörgängen am Hinterkopfe zu prüfen. Ich vermuthe aber, daß diese Oeffnungen weiter nichts sind, als die Ausgänge der Schleimröhren. Denn an der Krampfroche habe ich ganz ähnliche gesehn, welche mit dem zirkelrunden Gange, der sich mit vielen kleinen Ausgängen auf dem Rücken öffnet, zusammenhängen. Bey andern Rochen habe ich dergleichen nicht gefunden, auch nicht im Hammerfisch, noch in der siebenten und dreyzehnten Art von Haysischen, deren Gehörwerkzeug übrigens doch genau mit dem Organ der Rochen übereinstimmt. Vielleicht brauchen die Fische mit harter rauher Haut dergleichen Schleimlöcher nicht?

Von dem Geruche der Fische.

§. 1.

Bey allen Thieren heißt riechen so viel, als mit einem eignen Werkzeuge diejenigen von Natur ganz verschiedenen Theile eines Körpers, welche in dem Mittel, worinne wir leben, und welches wir in die Nase ziehn, es sey Luft oder Wasser, entweder aufgelöset sind oder schweben, empfinden. Rondelet sagt zwar III B. 8 K. S. 57 die Fische könnten wohl riechen, hätten aber keine Nasenlöcher; aber er meinte blos die Fische mit Lungen, deren Blaseröhre er nur obenhin betrachtet hatte. Denn bey den Schuppenfischen giebt er Nasenlöcher zu. Bey den Fischen mit Kiemen sind daher die aus dem ersten und fünften Paare entspringenden Nerven eben so in dem Grunde der Nasenlöcher ausgebreitet, wie bey dem Menschen, den Vierfüßern, Amphibien, und Vögeln. Bey den Wallfischarten ist das Siebbein mit vielen kleinen Löchern, die in die Hirnschaale leiten, durchbohrt; durch diese gehn, wie es scheint, von innen nach der Nase Nerven und Blutgefäße; aber weder ich noch andere Zergliederer haben noch den Ursprung derselben im Gehirn selbst entdecken können, ob ich gleich vielleicht zuerst die Löcher im Siebbein bemerkt habe.

Bey Betrachtung des Werkzeuges des Geruchs in den Fischen fand ich dreyerley zu bemerken. 1. Den Ausgang der Nerven aus dem Gehirn, und ihren Lauf nach der Nase; 2. das Geruchwerkzeug selbst; 3. die Wirkung der Nase, wodurch die im Wasser schwimmenden riechbaren Gegenstände angezogen, zurück gestoßen und so stets erneuert werden. In den Fischen mit Kiemen geschieht dieses durch die Bewegung der Nase allein; aber in den Wallfischarten werden die Gegenstände auf eine zweyfache Art dem Werkzeuge genähert. Einmal blasen sie das mit riechbaren

Theilchen geschwängerte Wasser durch die Röhre aus, und bringen die Theilchen so an das Organ des Geruchs; hernach nähern sie beym Einathmen der Luft durch dieselbe Röhre die riechbaren Theilchen aus der Luft ihrem Organ. Auf diese zweyfache Art scheinen mir alle Blasefische die Gegenstände des Geruchs aus dem Meerwasser und aus der Luft bequem und leicht empfinden zu können. Unterdessen ist das Werkzeug selbst nicht wie bey den Fischen mit Kiemen in den Knochen eingesenkt, sondern sizt unter den Knochen der Nase auf dem Siebbein, und wird von einer wunderbar zusammengefalteten Haut gebildet. Diesen Bau hoffe ich in der anatomischen Beschreibung des Braunfisches genauer zu bestimmen.

§ 2.

Bey allen Fischen mit Schuppen, oder vielmehr bey den Fischen mit Kiemen, selbst die Rochen und Haye nicht ausgenommen, besteht die Nase entweder aus einer einfachen Röhre, wie in dem Froschfisch; oder aus einer Höle mit zwey Oeffnungen oben, wie bey den Weichfischen (Asellis), dem Lachs (Salmo), der Forelle (Trutta), dem Hecht, Aal u. s. w. Durch die abwechselnde Bewegung dieser Nase wird das mit riechbaren Theilen geschwängerte Wasser, wie die Luft in den Blasebalg eingezogen, und wiederum ausgestoßen. Diese Einrichtung der Nase habe ich vor 10 Jahren an dem Aal bemerkt und da vorzüglich schön und artig befunden. Bey den Knorpelfischen mit bedeckten Kiemen, wie in den Rochen, Hayfischen und dergleichen werden die Nasenlöcher mit einer beweglichen Haut bedeckt, durch deren abwechselnde Bewegung das Wasser beständig an das Organ gebracht und zurückgestoßen wird. Willis hat den Bau der Nase in den Fischen mit Kiemen sehr wohl gekannt. Herr Monro hatte seine Aufmerksamkeit auf andere Dinge gerichtet, und daher hat er zwar auf der 25 und 31 Platte die Nasenlöcher des Schellfisches und Kabeljau abgebildet, aber nicht erklärt. Morgagni hat in der Epistol. anatom. XVIII. p. 294. die Nase der Fische vortrefflich beschrieben; er führt überdies noch den Nil Stenson und Schneider an, als Schriftsteller, welche diesen Gegenstand am besten abgehandelt haben. Man kann hierzu noch Hallern setzen, ob er gleich nicht eben allzu deutlich von der Nase der Fische gesprochen hat.

§. 3.

Der Grund der Nasenhöle zeigt bey einigen eine bewundernswürdige Schönheit des Baues, und stellt eine Blume vor, wie beym Stör, Hecht und insonderheit in den Rochen, wo die Einrichtung einen Schiffskiel mit den an den Seiten daran hängenden Ribben darstellt, wie der berühmte Ray bemerkt hat. Durch diese bald

mehr

mehr bald weniger tiefe Falten erhält die Haut, welche wegen der Aehnlichkeit den Namen der Schneiderschen verdient, eine große Oberfläche; daher können die Nerven sich weiter ausbreiten, und die Empfindlichkeit des ganzen Organs wird deste größer und feiner. Dieser Kiel hat nach der verschiedenen Form des Kopfs eine ganz verschiedene Lage; beym Aal liegt er nämlich der Länge nach; bey dem Rochen schief; beym Hammerfisch in die Queere. Diese Lage verursacht die Gestalt des platten oder eingedruckten (retusi) Kopfs.

Die Lage der Nasenhölen an den Seiten ist die Ursache von der erstaunlichen Entfernung der Augen; denn sonst würden jene die erforderliche Größe nicht haben erhalten können. Diese sonderbare Entfernung der Augen fällt sogleich in die Augen, wenn man den Grund der Nasenhölen und den langen herablaufenden Gesichtsnerven mit dem Messer entblößet.

§. 4.

Die Geruchsnerven lassen sich etwas schwer aufsuchen. Bey allen Fischen mit Kiemen, die Knorpelfische ausgenommen, ist der vordere kugelförmige Theil des Gehirns sehr oft getheilt und von den Halbkugeln getrennt, welche die Sehenerven bilden und große Hölungen in sich haben. Diese vordern Theile geben auf jeder Seite einen Geruchsnerven beym Hecht, Froschfisch und andern. Bisweilen ist der Geruchsnerve aus zwey Wurzeln, die auf verschiedene Art entspringen, zusammengesezt, wie beym Schellfisch und Kabeljau, wie ich im Jahr 1761 bemerkt und in den Harlemer Abhandlungen B. VII. angeführt habe. Diese Abhandlung steht übersezt in meinen kleinen Schriften. Dieser vordere Theil ist in den meisten Fischen wunderbar und wellenförmig gebogen, und überhaupt kleiner als die folgenden Halbkugeln, aus welchen die Sehenerven entspringen; bisweilen ist er größer, wie beym Aal, und bey der Roche, wie H. Monro auf der 34 Platte schön gezeigt hat; kurz bey der ganzen Klasse von Knorpelfischen, welche Linné ganz unrecht schwimmende Amphibien genennt hat. Collins hat diese Verschiedenheit ebenfalls dargestellt, so wie auch ich im sechsten Bande der Mémoires presentés und auf den Platten meiner kleinen Schriften.

Die Geruchsnerven bilden bey verschiedenen, am deutlichsten in den Rochen und Hayen ansehnliche zitzenförmige Fortsäze, ehe sie in die Nasenhöle treten, wie Monros Platte 18 und 19, ingleichen die 60 Platte von Collins und meine Bemerkungen vom Gehirn der Roche zeigen. Collins hielt sie für den Ursprung der Sehenerven beym glatten Hay; aber auf der 61 Platte von der Roche erklärt er es für die Geruchsnerven.

Bisweilen machen sie kleine Kugelchen, wie ich im Jahre 1761 beym Schellfische bemerkt habe; an demselben Fische hat sie auch H. Monro Pl. 31. abgebildet. Collins aber hatte sie bereits am Karpfen Pl. 64. und am kleinen Asellus, oder am Schellfische Platte 66 vorgestellt.

Die zitzenförmigen Fortsätze des ersten Nervenpaars sind bey den Fischen mit knorplichten Flossen, so wie bey den Vierfüßern, als dem Elephant, Ochsen, Schaf, und andern, groß; bey den Weichfischen kleiner, und den Fortsätzen in Menschen und Affen mehr ähnlich. Hiervon sehe man die Platte 2 des Santorini S. 12 der Folioausgabe von 1775 nach, und des H. Sömmering Abhandlung De Basi Encephali p. 88. 89. Auch werde ich bey Gelegenheit selbst davon sprechen, wenn ich von dem Gehirn des Menschen verglichen mit einigen Thieren handeln werde.

Es leidet keinen Zweifel, daß nicht das Organ des Geruchs auch vom fünften Paar Aeste erhalten sollte, wie H. Monro bemerkt und Pl. 31 beym Kabeljau, Pl 25. beym Schellfisch, Pl. 37. bey der Roche und 38 beym Engelfische abgebildet hat. Ich habe bey einigen ähnliche Aeste bemerkt, aber sie nicht mit derselben Sorgfalt wie die Sehenerven verfolgt. Diese leztern fand ich alle gerade so wie beym Menschen und in allen Vierfüßern vertheilt.

Einige sprechen der Lamprete die Nasenlöcher ab, wie Artedi. Auch habe ich an dem Exemplar, welches ich seit langer Zeit in Weingeist aufbewahre, keine Spur von Nasenlöchern finden können; gleichwohl aber bildet Collins auf der 63. Platte Fig. 3 gleich vor den Augen der Lamprete die Nase und Geruchsnerven ab. Ich überlasse daher andern die Entscheidung hierüber. Hier ist der Fisch seltner als in England, Frankreich und in den nördlichen Ländern von Deutschland.

Von dem innerhalb des Hirnschädels der Fische mit Kiemen befindlichen Wasser.

Zu Abschnitt 2 Seite 19.

Als ich zu Leiden unter dem großen Albin die Zergliederung lernte und trieb, glaubte ich, daß die innere Oberfläche unsers Hirnschädels von dem Gehirn selbst durch dessen Wirkung auf den Knochen so gebildet werde, daß alle die Eindrücke und Erhabenheiten, welche man an der innern Oberfläche bemerkt, mit den Windungen und Biegungen des Gehirns übereinkämen; so wie auch, daß durch das Schlagen der Pulsadern die ästige Oberfläche innerhalb der Scheitelbeine und anderer Knochen, kurz alle Eindrücke gebildet würden; bis mich endlich die Zergliederung der Fische lehrte, daß die Natur selbst ordentlicherweise diese Hölungen zubereitet, obgleich ihr Gehirn die

Wände

Wände der Schädelknochen nicht berührt. Das Gehirn ist bey diesen Fischen in Vergleichung mit ihrer Größe und der Hirnhöle nur ein sehr kleines Eingeweide.

Bey größerer Aufmerksamkeit bemerkte ich, daß bey allen athemholenden Thieren die Knochen des Schädels wie weiches Wachs über dem verschiedentlich gestalteten Gehirn ausgegossen in die Zwischenräume desselben eindringen, und daß so der Schädel von innen mit der Zeit ausgebildet werde, so daß die äußere Oberfläche glatt und gleichförmig bleibt. So ist es bey den Vierfüßern, Vögeln und bey den Fischen, welche Athem holen; hier stimmen überall die Knochen des Kopfs genau mit der Gestalt des großen und kleinen Gehirns überein.

Haller (Element. Physiol. Tom. IV. p. 591) hat bemerkt, daß bey den Fischen die Hirnhöle, welche die Größe des Gehirns weit übertrifft, mit einer gallertartigen Feuchtigkeit angefüllt, und daß diese in einer zellichten Haut enthalten sey. Schon vor ihm hat Ray über Willughby III. B. 8 Kap. S. 76 und nachher Monro Kap. 8 den verschiedenen Platz und Natur dieser Feuchtigkeit sehr gut beschrieben.

Ich habe dieses salzigte und klebrigte Wasser nicht allein in der Hirnhöle, sondern auch in den Höhlungen der Wirbelbeine zwischen dem Rückenmark, den Nerven und der Höle der Wirbelbeine gefunden; die leztere ist mit einer Fortsezung der harten Hirnhaut bekleidet, damit der Knochen oder Knorpel des Kopfs und Rückgrats nicht schaden möchte, welches bey den Fischen mit Schuppen vielmehr und leichter geschehen konnte, weil bey sehr vielen der große und weite Rachen und das sehr große Gehörwerkzeug einen großen Kopf erforderten, wie beym Froschfische und bey den Hayfischen. Die überhaupt genommen großen Augen erforderten ebenfalls große Augenhölen. Das große und kleine Hirn, welche nur einen kleinen Körper vorstellen, konnten also die ganze Höle nicht ausfüllen, wenn nicht diese salzigte, bald mehr bald weniger klebrigte, oder wie beym Karpfen fettigte Materie darzwischen läge. Auf diese Weise werden also die Köpfe der Fische spezifisch leichter als das Wasser, worinne sie sich bewegen. Bey den Wallfischarten mit übergroßen Köpfen, hat die Natur viel Fett von außen an den Kopf gelegt, damit sie im Gleichgewichte durch das Meerwasser schwimmend mit der über die Oberfläche herausragenden Blaseröhre desto bequemer Athem holen möchten. Die Delphinen haben einen kleinern Kopf, und brauchen daher keine solche Menge von Fett; auch mußte die Blaseröhre nicht am höchsten Theile des Kopfs liegen. Der Kopf des ordentlichen Wallfisches ist kleiner als der von den Cachelotten; denn diese haben schlankere Unterkinnladen und eine kleine Zunge; jene aber haben breite Unterkinnladen und große, sehr fette Zungen. (Delphini caput minus magnum habentes, pinguedinis copia mi-

nori indigebant, et fistula in elevatiori capitis parte aperta. Mysticeti seu Balaenae ordinariae, minus Cetis; quoniam his maxilla inferior gracilior, lingua parva; illis maxilla lata, lingua ingens pinguedinosa admodum).

Bey dem Wallfische und bey den Cachelotten (Ceto) hat der Kopf den dritten Theil von der Länge des ganzen Fisches, besteht aus einem schweren Knochen und würde mit dem Wasser gar nicht im Gleichgewichte stehn, wenn nicht der Schöpfer die große Menge von Fettigkeit, welche man unter dem Namen von Walrat kennt und kauft, dem Kopfe zugesezt hätte. Hierzu kommt noch, daß alle Knochen des Kopfes mehr Diploen haben und also schwammichter und leichter sind, als die Knochen der Vierfüßer, des Manati, Dugon, Wallroß, Robben und dgl.

Von dem Gehör der Wallfischarten.

Ueber Monro Kap. 8. Abschnitt. 3.

Von dem Gehör der Wallfischarten kann ich jezt schwerlich mehr sagen, als was bereits von mir in den Harlemer Abhandlungen und übersezt in den kleinen Schriften I. I. S. 32 steht. Ich gestehe zwar, und schäme mich gar nicht dieses zu thun, daß ich im Jahr 1764 noch nicht die Gelegenheit bekommen hatte einen frischen Fisch der Art zu zergliedern, wie ich hernach seit 1774 mehrmal gehabt habe. Ich werde also in kurzem die vollständige Zergliederung dieses Theils nebst vielen andern Beobachtungen von den Wallfischarten, ihrem Geruch und Stimmwerkzeugen, und ihre ganze Osteologie in Frankreich herausgeben.

Unterdessen wundre ich mich über die Unachtsamkeit des H. Monro, welcher tadelt, was er doch nicht gelesen hat. Er gesteht nämlich, daß er weder meine Schrift von dem Gehör der Cachelotten und der Wallfische, noch Tysons Zergliederung des Braunfisches habe erhalten können. Tysons Schrift ist zwar selten, wohl aber nicht in England selbst. Die Harlemer Abhandlungen können auf einer so berühmten Universität wie Edimburg ist, wohl auch nicht so selten seyn, so wenig als die holländische Sprache, weil so viele Holländer, auch auf meinen Rath, nach Edimburg gehn. Aber auch ohne diese Hülfe konnte ja Herr Monro gerade zu mich, als ein Mitglied der Edimburger Gesellschaft und Collegen, selbst fragen, was ich in dieser Sache entdeckt habe? Warum hat er mir also unverzeihliche Fehler in Ansehung der halbrunden Gänge beygemessen, ohne mich zu hören oder zu fragen? Warum sagt er, ich sey wegen der Eustachischen Röhre ungewiß, da ich doch behauptete, sie müsse aller Wahrscheinlichkeit nach da seyn? (Kl. Schriften I. S. 38)

weil

weil ich das Werkzeug des Gehörs von allen weichen Theilen durch Fäulniß entblößt erhalten hatte. Von der Trommelhaut versicherte ich, sie müsse nothwendig da und groß seyn. (Ebend. S. 44.) Auch habe ich 1776 an dem Schädel des Wallfisches die mondförmige Oberfläche des Prozessus pterygoideus gezeigt, wo die eustachische Röhre sich in die Nasenhöle öffnet. (Ebend. II. S. 29. Fig. 1. H. R.) Eine ähnliche Aushölung habe ich nachher an dem Schädel einer Cachelotte (Ceti), welcher im Chor der Kirche zu Scheveningen bey Haag aufbewahrt wird, im Jahr 1779 gesehn und abgezeichnet. Unterdessen habe ich einen frischen Braunfisch zergliedert, dessen Beschreibung ich, wie schon oben gesagt worden ist, nächstens bekannt zu machen gedenke.

Nun aber behaupte ich dreust, daß H. Monro gar sehr geirrt habe, wenn er behauptete, daß der Braunfisch halbzirkelförmige Gänge habe, und sogar auf der 35 Platte Fig. 8 zwey Oeffnungen für diese Bogengänge ausgiebt und darstellt, welche doch bloß Löcher der Schnecke sind, welche von ohngefähr hineingemacht worden sind, weil H. Monro nicht die Gedult hatte die ganze Schnecke an einem so harten Knochen auszuarbeiten und darzulegen. Ich habe sie aber an dem Wallfische und Pottfische ganz zerlegt beschrieben und abgebildet. Herr Monro hätte zeigen müssen, daß in seinem Braunfische ein hinlänglich geräumiger Vorhof da war, welcher außer den Schneckengängen noch die Oeffnungen, wenigstens doch fünf, der vorgegebnen Bogengänge aufnehmen und enthalten konnte.

Ich habe gezeigt, daß im Pottfische der Vorhof fehle, und der Steigbügel mit seiner Grundfläche beynahe unmittelbar auf den Oeffnungen der Schnecke sitze. (Kl. Schriften I. Fig. 18.) Ferner habe ich bemerkt, daß zwar das Gehörwerkzeug des Wallfisches einen Vorhof habe, nebst einem runden Fenster mit einer Haut bedeckt, wie bey den Vierfüßern; (Ebend. II. Tafel 2. Fig. 2.) aber ich fand keine Oeffnungen der Bogengänge darinne, und die Bogengänge selbst konnte ich mit aller Sorgfalt in dem Felsenbeine nicht ausfinden.

Bevor ich das Gehörwerkzeug des Wallfisches bekommen und untersucht hatte, schloß ich nach der Analogie des Gehörwerkzeuges des Pottfisches, es müsse in dem Organ des Wallfisches nur ein einziges Fenster da seyn; aber die Sache verhielt sich anders! Es fand sich auch das runde Fenster! So wahr ist es, daß man auch bey den ähnlichsten Thieren nicht immer mit Sicherheit nach der Analogie urtheilen könne. Endlich so habe ich in den Braunfischen selbst weder Vorhof noch Bogengänge gefunden; aber ich verwunderte mich über die vollkommene Aehnlichkeit des Organs in dem Pottfische und Braunfische, welches in beyden unter dem schuppichten Knochen der Schläfe lose hängt, und nur durch Knorpel und einen knöchernen Haken befesti-

befestiget wird. Hätte H. Monro meine Beobachtungen mit aller nöthigen Vorsicht wiederhohlt, und bey der Zergliederung falsch befunden, so konnte er alsdann mit Recht sagen, ich habe geirrt. Ich habe in den Harlemer Abhandlungen meine Beschreibungen nebst Figuren von dem knöchernen Gehörwerkzeuge des Pottfisches und Wallfisches der öffentlichen Prüfung der Gelehrten unterworfen, nicht aber für vollkommen ausgegeben; denn in beyden Organen fehlte noch manches, als z. B. am Wallfische die Trommelhaut u. s. w. Meine Absicht gieng vorzüglich dahin, daß ich andre Zergliederer ermuntern wollte das Fehlende zu ersetzen; und zugleich den Weg zeigen, wie man bey so seltenen und schwer zu behandelnden Gegenständen verfahren müsse. Daß ich nun hierinne nicht allein die Bahn gebrochen, sondern sogar manches Neue entdeckt habe, bin ich überzeugt. So habe ich Z. B. bemerkt, daß der Griff des Hammers unbeweglich, so wie auch bey allen von mir zergliederten Delphinen, und mit der knöchernen Trommel so zusammenverwachsen ist, daß man davon weiter nichts als eine Spur findet. (Kl. Schriften 1. 2. St. Seite 45. 46. Pl. IV. Fig. 8. 10.) Ich habe gezeigt, daß der Kopf des Hammers mit dem Amboß durch eine dreyfache Oberfläche so vergliedert ist, daß er nicht die geringste Beweglichkeit zuzulassen scheint. Diese Vergliederung findet sich in dem Wallfische sowohl als in allen Organen der Delphinen, wovon ich viele in meiner Sammlung aufbewahre. Ich erwartete von H. Monros Geschicklichkeit und Fleiß, daß er alle diese Sonderbarkeiten genauer untersuchen und entwickeln würde, um das Gebäude, worzu ich den Grund gelegt hatte, zu vollführen. Aber nichts weniger als dieses! Er war mit seinem so eiteln Triumphe zufrieden, und vernachläßigte den Gegenstand desselben so gänzlich! Am Ende sezt er hinzu, die Trommelhöle sey sehr groß, und habe freye Gemeinschaft mit den Hölen, welche mit den Stirnhölen, den Sinubus sphenoidalibus und maxillaribus der Vierfüßer etwas übereinkämen; da doch im Gegentheile diese Knochen in den Wallfischarten gar keine Hölen haben, nicht haben können, auch nicht brauchen. Dieses kann ich in vielen ganz verschiedenen Wallfischarten zeigen; insonderheit am Schädel eines jungen Braunfisches, dessen Knochen ich alle aus einander gelöset habe um ihren Bau und Zusammenstellung augenscheinlich darzustellen. Gewiß würde es dem Herrn Monro nicht angenehm seyn, wenn ich hier über ihn so ausrufte, wie er über mich gethan hat. Sonach fällt von selbst alles dasjenige weg, was er von dem Nutzen dieser Hölen gesagt hat, als wenn sie darzu dienten, den Kopf leichter zu machen. Ich habe schon oben gezeigt, was die Natur für Mittel angewendet habe, um das Uebergewicht des Kopfs zu bezwingen, als ich von dem im Hirnschädel enthaltenem Wasser sprach.

Hierbey

Hierbey will ich noch anmerken, daß ich in dem Gehirn eines jungen Delphin sehr deutlich die weiche und harte Portion des siebenten Paars gesehen habe, so wie auch die dritte Wrisbergische, welche H. Sömmering De Basi encephali S. 151 §. 73 Platte 2. y. so schön beschrieben und abgebildet hat.

Von dem Gehörwerkzeuge der Fische mit Kiemen.

Ueber Monro Abschnitt 5.

§. 1.

Ehe ich zum Bau des Organs selbst fortgehe, muß ich anmerken, daß Herr Monro versichert, er habe 1779 von H. Sömmering gehört, daß ich die Bogengänge in den Fischen, vermuthlich mit Kiemen, entdeckt hätte. Herr Sömmering, welcher einige Monate bey mir auf meinem Landgute gewohnt, und alles, was ich der Zeit entdeckt hatte, gesehen und sich angemerkt hatte, mußte sehr wohl wissen, daß ich damals schon vor 18 Jahren, nämlich 1761, in mehrern Fischen mit Kiemen die Bogengänge entdeckt und 1762 öffentlich beschrieben hatte. Herr Monro hätte seinen Irrthum selbst verbessern können, wenn es ihm gefallen hätte, die Mémoires présentés vom Jahre 1774 zu vergleichen, welche er doch selbst anführt. Er scheint darüber ungehalten zu seyn, daß wir andern keinen äußern Gehörgang zugeben wollen, welcher bey den Fischen mit Kiemen wirklich nicht vorhanden ist, und auch überdieß völlig überflüßig und unnütz seyn würde, wie aus dem folgenden deutlich werden soll.

Der Ruhm der Erfindung bey diesen Fischen gebührt dem H. Koelreuter, der, ob er gleich erst in den Commentariis novis Petropol. Tom. 17. S. 521 vom Jahre 1772 das ganze Geheimniß erklärt hat, dennoch schon vor 13 Jahren nach seiner Versicherung (S. 537), also schon 1759 und zwey Jahr vor mir die Entdeckung gemacht hatte. Doch können wir beyde die Ehre uns zueignen; denn er wußte damals so wenig von meinen als ich von seinen Arbeiten.

Unterdessen zeigt sich auch hier, wie schwer es hält andre zu überzeugen, wenn man Dinge, welche mit den vorher gefaßten und angenommenen Meinungen streiten, vorträgt. Denn die berühmte kaiserliche Academie zweifelte ganz offenbar noch an der Richtigkeit der Koelreuterschen Beobachtungen, wie man aus der Stelle in der Geschichte S. 36 und 37 sehn kann, weil alsdann in dem Falle es ein Gehörwerkzeug ohne Schnecke und Gehörgang geben würde.

Hier verdient angeführt zu werden, was der berühmte Düverney in seinen anatomischen Werken II. S. 24. von dem Gehörwerkzeuge der Vögel und Fische anmerkt; es hätten nämlich alle Vögel nur drey halbzirkelförmige Kanäle, und der vierte sey gerade: auch die Fische hätten ihrer drey; nur fehle da der vierte. Daher erhelle, daß bey Vögeln und Fischen die halbzirkelförmigen Kanäle das unmittelbare Werkzeug des Gehörs sey.

Wenn wir hinzufügen, daß von einigen die Nasenlöcher, von andern die Oeffnungen, durch welche das Wasser in die Kiemen eingesogen wird, wie bey den Neunaugen, beym Stör, bey den Fischen mit knorplichten Flossen, als Rochen und Hayfischen, für die äußern Gehörgänge gehalten worden sind, so dürfen wir uns nicht wundern, daß H. Monro mit so vielen berühmten Männern und großen Philosophen geirrt habe, indem er sich nicht vorstellen konnte, wie ein Fisch mit Kiemen, wie die Roche, einen Schall empfinden könne, wenn dieser nicht durch eine äußere Oeffnung in das Innere des Ohrs dringen kann?

Hätte er die ihm wohlbekannten Pariser Abhandlungen, und was ich darinne geliefert habe, aufmerksamer gelesen, so würde er bemerkt haben, daß ich den Wasserschall von dem Luftschalle billig unterscheide, und urtheile, daß jener, der Wasserschall, auf den Kopf des Fisches wirke, ihm eine Erschütterung gebe und eine zitternde Bewegung mittheile, wodurch die Gehörknöchelgen gerührt werden, und auf verschiedene Art den Nerven des fünften und siebenten Paars erschüttern und in Bewegung setzen. (Kl. Schriften I. Band 2s St. Seite 23. §. 6 und 7.) So wie taube Menschen vermittelst eines Steckens hören können, wie ich in den Harlemer Abhandlungen (Kl. Schriften 1. 2. St. Seite 24) angemerkt habe, und wie H. Monro aus Joh. H. Winklers Abhandlung in den Novis Actis Lipsienf. 1760. De ratione audiendi per dentes S. 37 hätte ersehen können, oder auch aus Nieuwentyt, welcher die Erscheinung aus der Vereinigung des fünften und siebenten Nervenpaars erklärt. Nun komme ich auf die Gehörgänge selbst.

§. 2.

Es hat dem H. Monro misfallen, daß H. Vicqdazyr so wie auch ich die äußern Gehörgänge der Knorpelfische läugnen, wie man aus der beygefügten Anmerkung sehen kann. Darüber wundre ich mich nicht! Denn dadurch wird nicht allein das Daseyn dieser Gänge zernichtet, sondern auch alle die angeführten Versuche von der Art unter dem Wasser zu hören, werden eitel und unnütz gemacht. Am Ende des zehnten Kapitels muß er doch wider Willen gestehen, daß bey einigen Knorpelfischen, z. B. beym Stör, der äußere Gehörgang fehle, und zugeben, daß die

denn

dem Hirnschädel mitgetheilte Erschütterung des Wassers das Gehörwerkzeug hinlänglich rühren und in Bewegung setzen könne; bey den Rochen und Hayfischen aber läugnet er diese Einrichtung und versichert dreust, daß sie alle Gehörgänge haben. Aber wir wollen H. Koelreutern anhören, welcher am angeführten Orte S. 536 und 537 versichert, daß der äußere Gehörgang, welchen einige gefunden haben wollten, schlechterdings allen Fischen, die einzigen Wallfischarten vielleicht ausgenommen, fehle, wie ihn die genaue Zergliederung von sehr vielen Fischen hinlänglich versichert habe.

Um nicht zu irren, habe ich ohne alles Vorurtheil von neuem vier Arten von Rochen, nämlich die 1. 2. 8te und eine andre von den Nomenklatoren noch nicht beschriebene Art untersucht, aber keine Gänge außer den Oeffnungen der Schleimröhren in der Krampfroche unter ganz verschiedener Vergrößerung entdecken können. Ich habe eben so sorgfältig die 5. 7. und 13te Art von den Hayfischen des Linne' untersucht, aber auch da keine Spur von dergleichen Gängen entdeckt. Also haben sie keine Gehörgänge, so wie sie auch keine zu haben brauchen, wie ich schon vorher gesagt habe. Wäre bey den Rochen die Luft erforderlich, so wäre bey allen übrigen derselbe Fall, und an allen Köpfen müßten sich die Gehörgänge nicht weit von der Stelle des Gehörwerkzeuges entfernt finden, welches doch nicht ist! Wenn die Fische mit Kiemen, den Schall durch Hülfe der Luft empfänden, so hätten sie auch die eustachische Röhre, wie alle Thiere die Athem holen, als Wallfische, Amphibien, Vögel und alle Vierfüßer. Da diese aber in den Fischen mit Kiemen nach des Verfassers eignem Geständnisse fehlt, so müssen sie auf eine andere Art als vermittelst der Luft hören. Ich sehe zwar, daß Herr Monro, um sich aus dem Labyrinth zu wickeln, bey den Rochen und Hayfischen annimmt, daß der Schall nicht unmittelbar durch die Luft, sondern durch eine wässerigte klebrigte Feuchtigkeit in das Innre des Ohrs geführt werde. Auf diese Weise macht er die eustachische Röhre unnöthig, welche der Trommelhöle die Luft zuführt. Aber ich frage dargegen, wenn nun das Wasser und nicht die Luft die Trommelhöle füllte, ob nicht auch jenes, das Wasser, erneuert werden müßte und also eine in den Schlund geöffnete Röhre erfordert haben würde?

Den Vorwurf, als hätte ich nicht auf die Gehörnerven geachtet, widerlegen die Beobachtungen, welche ich von dem Gehirn und Gehörwerkzeuge von verschiedenen Fischen sowohl in den Harlemer als in den Pariser Abhandlungen bekannt gemacht habe. Ich suchte die Verwirrung zu vermeiden, und erklärte und beschrieb nur die nöthigen. In meiner Sammlung bewahre ich die Vertheilung der Nerven durch die sechs Augenmuskeln auf; aber ich wollte diese Probeschriften damals nicht zu sehr mit Abbildungen belästigen. Ich glaubte, es würde genug seyn, wenn ich außer

den Nerven des verlängerten Hirnmarks kurz das zweyte, dritte, vierte, fünfte und sechste Paar bemerkte und anführte, daß sie sich wie beym Menschen und bey den übrigen Thieren in das Auge und dessen Muskeln vertheilen.

Von der Ernährung der Leibesfrucht in den Hayfischen (Galeis).

Zu Seite 27.

Im Jahre 1744, also vor 43 Jahren, zergliederte ich eine ungeborne Frucht eines glatten Hayfisches (Galei laevis) an dessen Nabel ein großes, länglichtes, kegelförmiges, am Grunde schmaleres Ey hieng. Die Gestalt rührte ohne Zweifel von der Art her, wie der Dotter in den Kropf fortgeführt und getrieben wird. Die äußre Haut daran schien glatt und mit der Haut des Körpers zusammenzuhängen; die innere bestand aus Gefäßen, war dünn und bildete mit der erstern eine Röhre, welche gleich der Nabelblutader in den Unterleib gieng. Die innere Haut enthielt den Dotter, und gieng mit der Nabelröhre (so will ich sie um der Deutlichkeit willen nennen,) in die Bauchhöle neben der Furche, welche die Leber in zwey Lappen theilt; so daß diese röhrenförmige Haut sich auf der Höhe der Furche ausbreitete und einen länglichten Kropf bildete, welchen Collins in der Erklärung der 33 Platte g den Entianischen Beutel nennt, und welcher sich bis an die Kloake erstreckt, und den Raum zwischen dem rechten Leberlappen und dem Darme einnimmt, den Perrault in der Zergliederung des Meerfuchses (Squalus alopecias) I. Seite 138 K. und L, wie auch Collins in der Erklärung der 27 Platte Fig. 2. B. B. den großen Darm, Herr Monro aber den kleinen nennt. Dieser Kropf war mit demselben Dotter wie das Ey angefüllt, und öffnete sich oberwärts in Monros kleinen Darm, nicht weit von der Anfügung des Zwölffingerdarms, wie auf Monros Platte XIV. bey P. Der Magen war leer, der große Darm des Perrault hatte inwendig die schöne Schnecke, welche Perrault abgebildet hat, und dergleichen ich aus einem andern Hayfische getrocknet aufbewahre. Bey den Rochen findet sich ein ganz ähnlicher Theil, so wie auch beym Stör; man kann ihm gewissermaßen den Namen des dünnen Darms geben, weil er durch seine spiralförmigen Windungen diesen Darm vorstellt. Herr Monro erwähnt diesen Kropf oder Beutel gar nicht. Der Dotter scheint darinne erst zubereitet zu werden, bevor er in den Darm der Frucht geht, und endlich scheint der Beutel sich ganz zusammenzuziehn und zu verlieren, wie man auf Collins 33 Pl. Fig. 2. und an alten Hayfischen sehn kann. Es ist zu bedauren, daß Rondelets Figur von dem Meerhunde des Aristoteles 13 B. 7 Kap. Seite 380 so dun-

kel

kel und verworren ist; sie scheint überhaupt mit Collins angeführter Figur ziemlich übereinzukommen. In erwachsenen Hayfischen nimmt der Entianische Beutel nach und nach so ab, daß er keine Spur übrig läßt, und der große Darm mit der Schnecke die rechte, der größer gewordene Magen aber die linke Seite des Unterleibes einnimmt. An den Früchten der Rochen habe ich nie Gelegenheit gehabt, diesen Bau zu untersuchen.

Von dem Bau des Sehenerven in einigen Fischen.

Zum 11ten Kapitel.

An den Sehenerven des Schwerdtfisches hat Malpighi, wie Blasius bezeuget, eine so verwickelte Substanz gefunden, daß sie queer durchgeschnitten wurmförmige Fortsätze vorstellte. *) Dieser Bau ist der Theorie der Physiologen gar nicht günstig, nach welcher der Sehenerve einfach seyn soll, damit die Seele den Gegenstand einfach sehe.

Im Jahre 1767 zergliederte ich die zwölfte Art von Linnés Pleuronectes mit den Augen auf der rechten Seite, oder das Viereck, und bewunderte da die Sehenerven, wie sie vom Anfange bis ans Ende in kleine Fasern bündelweise der Länge nach getheilt waren. Das siebente Nervenpaar zerstreute sich in verschiedenen Aesten sehr artig über den knorplichten Beutel, welcher das ziemlich große eyförmige, plattgedrückte Steinchen enthält. Bey der Vereinigung der Kanäle lag ein zweytes kleineres Steinchen. Beyde Augen befinden sich oben auf derselben Seite; das Gehörwerkzeug aber liegt auf beyden Seiten.

Bey dem Lump oder der ersten Art von Cyclopterus bildet der einfache Sehenerve, so bald er in den Augapfel gegangen ist, eine Scheibe, aus deren Oberfläche, wie aus dem Fruchtboden einiger Pflanzen der Syngenesie die Saamen, weiche Nervenbündel entstehen und die Netzhaut bilden. **) So sehr ist der Bau dieser Nerven verschieden, obgleich die Seele den Gegenstand nur einfach, wie er ist, siehet!

Die Schmerlenart, welche die Schriftsteller den Hochschauer (Cobitis Anableps) nennen, scheint mir wegen ihres doppelten Sterns besonders unsre Aufmerk-

*) Diesen Bau will Malpighi auch beym Thunfisch und mehrern großen Fischen gefunden haben. De Cerebro p. 120 mit einer Figur. Uebers.

**) Man sehe hiervon auch H. Campers Anmerkung in den Schriften der Berlinischen Gesellschaft. VII. S. 205.

samkeit zu verdienen. Die Hornhaut theilt durch eine Queerfaser das Auge in zwey Theile, in die obere größere, und in die untere, welche kleiner ist. Die obere schwärzlichte Iris hat eine große eyförmige Pupille; die untere silberfarbene Iris hat eine runde Pupille, die viel kleiner ist. Es sind also zwey Kammern der wässerigten Feuchtigkeit vorhanden. Die Krystallinse ist birnförmig, und gleichsam aus zwey Kugeln, einer größern und kleinern, zusammengesezt; ob der Kern auch doppelt sey, will ich nicht bestimmen. Im Seba Tom. 3. Thesaur. p. 108. No. 7. wird die Art vorgestellt und von Artedi beschrieben. Mein Exemplar, welches ich 1779 zergliederte, unterschied sich dadurch, daß es die Röhre hinter dem After nicht hatte.

Von dem Gehörwerkzeuge in den wahren Amphibien.

Zu Seite 54.

Alle Amphibien, so viel ich deren kenne, athmen Luft, und empfinden den Schall durch die Luft. Die von Linné genannten schwimmenden Amphibien berühre ich hier gar nicht: denn dieses sind gar keine Amphibien; sie haben nämlich keine Lunge, sondern alle Kiemen, und empfinden bloß den Wasserschall. Herr Blumenbach in seinem Handbuche der Naturgeschichte S. 267 und 275 versichert zwar, ich weiß nicht aus welchem Grunde, daß die schwimmenden Amphibien Lungen hätten, welche den Fischen fehlten. Diesen fehlen sie auch; aber so ebenfalls den schwimmenden Amphibien. Ebendaselbst S. 255 führt er auch die Siren lacertina nach Linné an, ob diese gleich ein wahrer Fisch ist.

Unter Amphibien verstehe ich also das Geschlecht der Eidechsen, Schlangen, Frösche und Schildkröten. Alle diese Thiere athmen Luft, und haben eine Trommelhaut, welche bisweilen mit einem beweglichen Deckel versehn ist, der sich willkürlich öffnet und schließet, wie beym Krokodil; bisweilen läßt sich der Gehörgang zusammenziehn und verengern, wie beym Scincus und den übrigen Wassereidechsen und Salamandern. Bey andern ist die Trommelhaut mit Schuppen bedeckt, wie bey der Meer- und Landschildkröte und bey den Schlangen; bey einigen wie beym Chamäleon, mit einem Muskel und Haut, ohne sichtbaren Gehörgang. Bey den Fröschen liegt die dünne Haut des Körpers darüber.

Bey allen, welche ich zergliedert habe, und deren Anzahl nicht gering ist, ist die eustachische Röhre deutlich zu sehn, auch beym Chamäleon, wie Swammerdam bezeugt, ob dieses gleich die Pariser Zergliederer und viele Nomenklatoren mit Linné geläugnet haben. Bey allen habe ich einen schönen Steigbügel mit einer ansehnlichen Basis bemerkt, wie beym Krokodil, der Meerschildkröte, den Fröschen, Eidechsen

Eidechsen und Schlangen. Die Trommelhaut wird also durch den Luftschall erschüttert, und pflanzt die zitternde Bewegung in den weiten Vorhof fort, wo keine Schnecke zu finden ist, sondern bloß drey halbkreisförmige Kanäle, welche ich beym Krokodil und bey der Schildkröte, so wie Monro, bemerkt habe.

Es giebt zwar zwischen der schuppichten Haut, und der eigentlichen Trommelhaut der Schildkröten und Schlangen einen Zwischenraum; aber dieser ist mit einer zellichten Substanz ausgefüllt, welche den Schall gelinder macht, nicht aber hindert. Bey vielen ist der Stiel des Steigbügels knorplicht, beym Krokodil und der Schildkröte knöchern, nachdem sie mehr oder weniger erwachsen und alt sind, wie ich durch mehrere Exemplare in meiner Sammlung zeigen kann.

Obgleich der berühmte und sinnreiche Geoffroi von diesen Organen viel geschrieben hat, so fehlt doch noch manches. Oft ist er auch nicht aufmerksam genug auf die Natur gewesen; aber die Bahn hat er immer gebrochen.

Die Basis des Steigbügels schließt bey allen Amphibien, die ich untersucht habe, das eyrunde Fenster; und die eustachische Röhre hat mit der Trommel Gemeinschaft. Die Schnecke fehlt in dieser ganzen Thierklasse. Bey den Vögeln ist zwar keine eigentliche Schnecke vorhanden, sondern ein durch eine Knochenplatte eben so getheilter Kegel, wie die Schnecke bey dem Menschen und bey den Wallfischarten. Untersucht man die Sache genau, so hat die Schnecke gar nichts wunderbares an sich; denn es ist bloß ein länglichter Kegel schneckenförmig gewunden, damit er desto weniger Raum einnehmen möge. Deswegen findet man mehrere Windungen, wo der Platz nicht hinreichte, wie bey den Kaninchen; weniger aber, und größer im Durchmesser, wo im Felsenbein Platz genug war, wie beym Menschen, Wallfisch u. s. w.

Bey den Vögeln fehlt der Amboß; bey den Wallfischarten die Bogengänge, in den Amphibien oft der Gehörgang, aber allemal die Schnecke, Amboß und Hammer.

Bey allen Thieren, welche den Schall vermittelst der Luft empfinden, ist der Griff des Hammers beweglich, die Wallfischarten ausgenommen. Bey den Delphinen fehlt der Vorhof, und das runde Fenster, welche sich in dem Wallfische finden. Und doch ist bey allen diesen Geschöpfen die Empfindung des Schalls ein und dieselbe Sache!

Bey den Vögeln haben beyde eustachische Röhren nur eine einzige Oeffnung; denn ihr Kopf ist auf den Seiten gleichsam eingedrückt und platt; deswegen hat er

auch

auch nur einen Condylus u. s. w. Schon im Jahre 1745 habe ich das Gehörwerkzeug der Vögel genau zergliedert und gezeichnet. Diese Beobachtungen habe ich mit denen verglichen, welche H. Galvani in den Comment. Bonon. Tom. VI. 1783 bekannt gemacht hat. Ueberhaupt stimmen sie mit einander überein; aber meine Bemerkungen vor 42 Jahren kommen mir jezt doch vollständiger vor. Im Jahr 1774 habe ich den Weg entdeckt, auf welchem die Luft durch die eustachischen Röhren in die Kinnlade der Vögel dringt, und die übrigen Umstände, welche man in der Sammlung meiner kleinern Schriften I. S. 151 Pl. IV. lesen kann.

Ungeachtet dieser Anmerkungen und Erinnerungen, welche ich nöthig fand, muß ich doch öffentlich bezeugen, daß H. Monros Buch sehr viel neue und genauer bestimmte Bemerkungen enthalte, und daß die Kupferplatten vortrefflich sind.

Geschr. zu Klein Lankum den 15 Januar 1787.

Nachschrift aus einem Briefe den 19 Februar 1787 datirt.

Ich füge eine Figur bey, womit ich zeige, daß alle Formen der verschiedenen Schädel durch die verschiedene Modifikation der Theile so umgeändert werden können, daß z. B. aus einem Fische durch eine sehr natürliche Verwandelung ein Mensch wird. Diese Betrachtung ist sehr angenehm, um so mehr, weil die Basis selbst, auf der sie beruhet, ganz wahr ist. Ich sehe in dem Schädel eines Wallfisches, Cachelotte oder Delphins einen Menschenschädel; und diesen verwandle ich sehr leicht in einen Affen, Hund, Pferd u. s. w. indem ich den Gaumen und die Kinnladen verlängere, und die Lage der Condylen am Kopfe verändere. Sie sehn, ich ändre weiter nichts als die Lage. Die Basis der menschlichen Hirnschaale befindet sich auf dem Plano der Knochenplatten von den Augenhölen; darinne ist das Zelt u. s. w.

Das Schema selbst, wornach die Theile des Gehirns im Menschen und im Fische mit Kiemen verwechselt werden können, befindet sich auf der XXXIV. Platte; und hier ist Herrn Campers Erklärung darzu.

G. E. D. C. I. a. b. H. sey die Hirnhöle eines Fisches; die Basis davon G. a. ist horizontal, wie gewöhnlich; a. b. ist das große Loch, wodurch das Rückenmark geht; D, e, e, F. ist die Halbkugel, woraus der Sehenerve entspringt. D. E. Die Halbkugel, aus welcher die Geruchsnerven E. G. kommen; endlich ist F. G. das kleine Hirn; G. H. b. das knöcherne Gewölbe des Kopfes. In diesem Falle wird entweder eine Lymphe oder eine andre Materie erfordert, um den leeren Raum zu füllen, welcher jezt mit schiefen Linien bezeichnet ist.

Nun

Nun wollen wir das Thier verwechseln, und aus einem horizontal wandelnden ein aufrecht gehendes, einen Menschen machen! Dann wird erfordert, daß die Basis G. c, a, zusammengezogen und umgebogen werde, wie D. C. A. Es sey A. B. das große Loch, wodurch der Rückenmark geht. D, e e, F. bleibe der Theil des Gehirns, aus welchem die Sehenerven und das verlängerte Hirnmark entstehen; aber I. a. müssen wie I. B. herunter umgebogen werden. Nun stelle man das kleine Hirn F. G. unter die Halbkugel I. F. wie in I. B. und bringe den vordern Theil D, E. über D. e e, F; alsdann werden die Halbkugeln E, D, und D, e e F. zusammenfließen und bis an das Corpus calloſium im Menschen Halbkugeln bilden, und der sichelförmige Fortsatz wird alsdann nöthig. Das Gehirn wird alsdann auch die ganze Hirnschaale füllen u. s. w. Hieraus folgt nun, daß

1. bey den Vierfüßern das kleine Hirn deswegen nicht unter dem großen liegt, außer nach der verschiedenen Lage des Kopfes.

2. Nimmt man ein aufrecht gehendes Thier an, so folgt dieselbe Anordnung und Lage.

3. Deswegen werden die Seitenfortsätze, welche das häutige oder knöcherne Zelt bilden, entweder schief seyn, wie I. K. in den Wallfischarten, oder vertical, wie I. H. im Elephanten, u. s. w.

Schlußanmerkungen.

Nachdem ich die Ueberſezung des Werkes vollendet und zum Abdruck fortgeſchickt hatte, gieng ich erſt an die Erklärung der Kupferplatten, und fand da allerhand Bemerkungen oder wenigſtens Anlaß und Winke darzu von Monro eingemiſcht, wovon im Texte nichts ſtand, auch keine Gelegenheit darzu war. Ich benuzte alſo auch dieſe Gelegenheit und ſchob hier und da zur Erläuterung der Anatomie der Fiſche einige geſammlete und mir beyfallende Anmerkungen ein, inſonderheit aus dem erſt nach Abſendung der Ueberſetzung erhaltenen Werk von Collins. Da konnte es nun wohl nicht fehlen, daß nicht manches geſagt ward, welches mit dem bereits in den Anmerkungen hinter dem Texte geſagten nicht vollkommen ſtimmte oder zuſammenhieng, weil ich mich nicht mehr genau an dieſelbe Reihe und Folge von Beobachtungen und Gedanken erinnern konnte. Dieſe Unbequemlichkeit werden mir die Leſer leicht verzeihen, welche bemerken können, wie ſehr ich bemüht war, alles beyzubringen, was zur Aufklärung des Körperbaues und der Phyſiologie der Fiſche beytragen kann. Ueberdieß veranlaßte Monros Verfahren ſelbſt dieſe Art von Unordnung, weil er in der Erklärung der Kupferplatten von Theilen ſpricht, welche er vorher nicht beſchrieben oder erklärt hatte. Nachdem auch die fertige Erklärung der Kupferplatten abgeſchickt war, erhielt ich von des mir ſo verehrungswürdigen Campers Güte die verſprochenen Anmerkungen, welche natürlich abermals neue Ideen erweckten, oder alte geſammlete in das Gedächtniß zurückruften. Was ich alſo bey Uebergehung des gedruckten Textes und beym Durchleſen der Camperiſchen Anmerkungen noch zu bemerken nöthig finde, will ich hier ſo kurz als möglich zuſammenfaſſen, indem ich von dem lezten Theile des Werks, das iſt, von den vortrefflichen Camperiſchen Bemerkungen den Anfang mache. Zum Nachſchlagen ſoll das Regiſter dienen, welches ich gemacht und beygefügt habe, und wenigſtens einen Theil der Unordnung in den ſo ſehr zerſtreueten Bemerkungen heben.

Die von H. C. an den Delphinen auf der Schnauze bemerkten Schleimöffnungen mit Borſten beſezt, beſtätigen, was ich S. 100 zum Theil aus Tyſon bemerkt habe. Bey den Hayfiſchen liegt ein großer Behälter mit einer weißen klebrigten Feuchtigkeit gefüllt vorn auf der langen Schnauze, und vertheilt durch viele Röhren und Mündungen am Kopfe den Schleim überall. Man ſehe hiervon Lamorier in Hiſtoire de l'Academie de Paris. 1742. S. 32. und Feuillee Beſchreibung der Arzneypfl. II. S. 133. Gunner in Schriften der Dronth. Geſellſch. II. S. 248.

Das

Das daselbst aus Tyson S. 98. bemerkte Geflechte von Blutgefäßen scheint selbst nach den Vermuthungen des Tyson von seinem Gebrauche mit dem Rete mirabile der wiederkäuenden Thiere Aehnlichkeit zu haben, wovon man H. Sömmerings Anmerkung zu Monro von den Nerven S. 2 nachsehn kann.

Den Lauf der Schleimöffnungen und der darunter liegenden Gänge an dem neuen Fische aus der Hudsonsbay Catostomus beschreibt H. Forster unter dem Namen von Näthen und Seitennath ziemlich genau. (Beyträge zur Völkerkunde, III. S. 269.) An einigen Exemplaren bemerkte er längst der Seitenlinie einen breiten rothen Streifen.

Zu H. C. Bemerkungen über den Geruch und das Werkzeug des Geruchs bey den Fischen kann ich zwar nichts hinzufügen; aber ich muß hier doch den kleinen Fehler verbessern, den ich S. 53. gemacht habe. H. Forster sagt nämlich nicht vom Wels, sondern von der amerikanischen Quappe (Gadus Lota), daß Artedi vollkommen Recht habe, wenn er anmerkt, daß die Bärte an der Aalraupe nur die Deckel ihrer Nasenlöcher wären. Denn er habe bey genauer Untersuchung gefunden, daß an der Unterseite der Bärte sich eine Oeffnung fand, die nach dem untern Nasenloche führte. (Beyträge III. S. 264.) Der von Broussonnet beschriebene amerikanische Hayfisch, Barbillon, hat an jedem Nasenloche einen wurmförmigen Ansatz.

Was H. C. von der Ernährung der Frucht des glatten Hayfisches aus eigner Einsicht bemerkt hat, kommt vollkommen mit dem überein, was ich bereits aus Collinis in der Erklärung der Kupferplatten angeführt habe; und damit stimmt auch Aristoteles überein. (H. A. VI. K. 10.) Denn daselbst sagt er, die Nabelschnur gehe ein wenig unter dem Körper des Magens hinein: μικρὸν κατώτερον τῦ σώματος τῆς γαστρὸς. Denn so muß man aus den Handschriften lesen, statt des unsinnigen στόματος. Noch deutlicher spricht er bald darauf in demselben Kapitel, wo er von der Ernährung der Frucht im glatten Hayfische redet, welche nach ihm sowohl im Eye durch gewisse Kanäle (πόρες) als auch hernach, wenn das Ey aufgezehrt ist, durch den Nabel mit dem untern Theile der Mutter wie die Frucht der Vierfüßer, zusammenhängen soll. Er redet hier von mehrern Nabelsträngen, welche ein Ey haben soll; und also scheint er unter den Kanälen und den Nabelsträngen die capreolos oder gewundenen Anhänge zu verstehn, welche man an einigen Rochen und Hayfischeyern in den Naturaliensammlungen bemerkt, und deren Bestimmung von H. Pr. Herrmann untersucht worden ist. (Commentar. Tabul. Affinit. p. 282.) Von dem Nabel heißt es; er gehe in die Mitte der Frucht, wo die Leber liegt: τῦ ἐμβρύε κατὰ τὸ μέσον ἢ τὸ ἧπαρ. Endlich setzt er noch hinzu, daß die unreife Frucht anfangs den Kopf oben, hernach aber nach unten gekehrt habe, und so gebohren

ren werde. Bey den andern Fischen aber ist es nach H. Dr. Blochs Versicherung anders; denn da kommt das Junge mit dem Schwanze zuerst aus dem Ey. Eine zweyte und wichtigere Verschiedenheit ist, daß H. Bloch in seiner Naturgesch. der deutschen Fische I. S. 122 no. 7. versichert, daß bey den Fischen nicht wie bey den Vögeln, die Verbindung der Eingeweide mit dem Dotter durch den Nabel, sondern durch den Mund geschehe, welche Verbindung sogar bey den halbgebohrnen Fischen noch fortdauere. In den beygefügten Kupfern findet man nirgend eine Spur dieses Zusammenhangs. Wenn er würklich und gegründet ist, so sieht man hier einen neuen wichtigen Unterschied, welcher die Klasse der Knorpelfische von den andern Fischen trennt.

Was H. C. von den Sehe- und Geruchnerven des Vierecks anführt, erregt in mir den Wunsch, daß er uns den übrigen Bau des Gehirns und die Vertheilung der Nerven an dem wunderbaren Geschlechte der Schollen genauer erklären wolle! Denn die verschiedenen Köpfe von Schollenarten, welche Collins geöffnet und Platte 65 gezeichnet hat, zeigen die Vertheilung der Nerven fast gar nicht. Besser sind die Abbildungen, welche er von den Eingeweiden Pl. 37 gegeben hat, und zwar weit besser als die Zeichnungen von Vicqdazyr, welcher dargegen einige Besonderheiten ihres Knochenbaues allein bemerkt hat. Ich habe das Skelet der gemeinen Scholle sowohl im Zusammenhang als alle einzelne Theile gezeichnet, und hoffe meine Bemerkungen darüber zu einer andern Zeit bekannt zu machen. Für jezt will ich nur so viel davon anführen, daß diese Fische ganz deutliche Ribben haben, welche H. Dr. Bloch jedoch nicht finden konnte. Alle Fische dieses Geschlechts haben auch den sichelförmigen Knochen, welcher die Bauchhöle hinten bildet und schließet. Dieser ragt bey den im Spiritus eingeschrumpften Fischen immer hinter dem After hervor, bald mehr bald weniger. Es ist also kein Stachel, der nur einigen Arten eigen seyn sollte. Gouan führt von der Osteologie dieses Geschlechts ebenfalls etwas an, aber nicht die Hauptpunkte. Die Abbildung und Beschreibung von dem ganzen Fischgerippe, welche Gouan gegeben hat, ist nicht, wie ich irrig in der Erklärung der Kupferplatten sagte, nach einer Karpfenart gemacht, sondern nach einem mir unbekannten Seefische, dessen Geschlecht ich auch nicht einmal bestimmen kann. Von eben demselben Fische scheint auch die Beschreibung von den Blutgefäßen und dem Kreislaufe des Blutes genommen zu seyn. Das Skelet von dem gemeinen Karpfen und dem Bley (C. Brama), welches ich nun genau untersucht und gezeichnet habe, weicht ganz von dem Gouanischen ab.

Zu Seite 83. Auch von den Fischen hat man angemerkt, daß sie in gewissen Jahreszeiten und Gewässern, insonderheit veränderten, eine Haut über das Auge bekom-

bekommen und gewissermaßen blind werden. Von blinden Hechten ist die Rede in Histoire de l' academie de Paris 1752. S. 27. Von den Forellen versichert es Zimmermann in seiner Harzreise S. 13. Sander über Natur und Religion I St. Seite 86. Von einigen unsrer Flußfische hat H. Dr. Bloch dasselbe bemerkt. Die Sage von der Blindheit der Delphinen in gewissen Menaren wollen andre widerlegen. S. Abhandl. zur Zoolog. und Handlungsgeschichte S. 337.

Zu Ende will ich noch, da auf der lezten Platte noch Raum zu einer Zeichnung übrig war, und ich daher das Gebiß einer Roche und die innern Kinnladen der Karpfenarten mit darauf gebracht habe, eine Erläuterung dieser Figuren und einige allgemeine Anmerkungen über die Zähne der Fische mittheilen.

Die eigentlichen Wallfische (Balaena) haben keine Zähne, sondern dafür im Gaumen die haarigen Barten, wovon das sogenannte Fischbein kommt.

Bey den Cachelotten (Physeter) ist nur die untere Kinnlade mit beweglichen unten hohlen Zähnen besezt, welche in eben so viele Vertiefungen der obern passen.

Bey den Delphinen sind beyde Kinnladen mit beweglichen unten hohlen in einer tiefen Furche sitzenden Zähnen besezt. Ueberhaupt sind fast durchgehends die in oder auf den Kinnladen sitzenden Zähne der Fische hohl. S. Herrmann Commentar. Tabul. Affinit. p. 124

Die Hayfische haben meist alle mehrere Reihen von scharfen und eckigten Zähnen im Rachen, die ebenfalls beweglich sind. Die obern sind nach Broussonnets Versicherung allemal anders gestaltet als die untern. (Mémoires de l'Acad. de Paris 1780.) Die Zähne der Art, welche die Franzosen Requiem nennen, beschreibt Herissant ebendaselbst 1749 und bemerkt im Rachen ein großes Magazin von Zähnen, welche bereit sind die Stelle derjenigen zu ersetzen, welche der gefräßige Fisch oft verliert.

Bey den Rochen ist die Mundöffnung oder der Rand der Lippen in einer ziemlichen Breite mit verschiedentlich gestalteten Zähnen bedeckt und gleichsam gepflastert, so dicht sizen sie neben einander. Linné nimmt die Gestalt der Zähne zum Merkmaale einer Unterabtheilung des ganzen Geschlechts, und nach ihm sind sie entweder spizig oder stumpf. Ein dergleichen Gebiß, oder die Zähne, womit die eine Lippe bedeckt und gepflastert ist, liefere ich hier in einer Zeichnung Platte XXXIV. Fig. 2. von natürlicher Größe. Die Kenntniß davon verdanke ich meinem dienstfertigen und mir schäzbaren Freunde, dem H. Dr. Bloch, bey welchem ich die Zeichnung gemacht habe. Fig. 2. stellt die natürliche Größe des ganzen Gebisses vor, wo aber oberwärts ein Paar Reihen von Sechsecken ausgelassen sind. Weil das ganze Gebiß umgebogen auf der Lippe liegt, nun aber ausgetrocknet ist, so zeigen sich die

Fugen bey manchen Sechsecken weiter und offener. Fig. 3 und 4 sind größere dergleichen Sechsecke aus einem größern Fische. Fig. 3. a. eine Wulst über dem Kamme. Fig. 4. a. ist die erste Fläche abschüßig. b. Die dritte Fläche desgleichen. Alle Sechsecke stehn mit dem Kamme unten in eine besondere Haut eingesezt, und mit dem untern Knochen der Kinnlade verbunden. Die Wulst auf der Seite Fig. 3. a. paßt genau mit dem mehr hervorstehenden Kamme in die Vertiefung der andern Seite Fig. 4. b. auf welcher der Kamm mehr eingerückt und zurückgezogen steht.

Bey den Igel und Kofferfischen (Diodon und Tetraodon) ist eigentlich nur der Rand der Kinnlade erhaben und scharf, bey einigen Arten in der Mitte getheilt (Tetraodon) und vertritt die Stelle der Zähne, gerade wie bey den Schildkröten.

Bey dem gefräßigen Seewolf (Anarrichas Lupus) soll nach H. Bloch das Maul wie bey den Vierfüßern beschaffen und mit Vorder- und Backzähnen besezt seyn. (Beschr. der deutschen Fische III. S. 20) Er hat sie auch Pl. 74 abgebildet; und ich habe sie in seiner Sammlung betrachtet. Sie haben nur eine ungewöhnliche Größe und Gestalt, sonst sind es wahre Fischzähne. Dieselben Zähne hat neuerlich auch der Chirurgus Andre nebst denen vom schwarzen Bandfische (Chaetodon niger) beschrieben, und eine Anmerkung beygefügt, worinne er zu beweisen sucht, daß die Zähne der Knorpelfische beständig nachwachsen und erneuert werden.

Vom Hecht hat H. D. Bloch I. S. 229 als etwas besonderes angemerkt, daß von den Zähnen der Kinnlade allezeit wechselsweise der eine fest, der andere aber beweglich ist.

Das Karpfengeschlecht unterscheidet sich durch ein sehr auffallendes und beständiges Kennzeichen, durch ein zweytes Paar von Kinnladen, hinter den Kiemenbogen und in derselben Lage gestellt, mit einer Anzahl von Zähnen, welche aber weiter nichts als Verlängerungen des Knochens sind; außer daß bey einigen Arten neben diesen festen Zähnen einige kleine lose Knochen in derselbigen Linie liegen. Dieses Kennzeichen des Karpfengeschlechts hat schon Albert der Große bemerkt; und die Natur dieser Zähne habe ich näher an einem andern Orte untersucht. (Leipziger Magazin zur Naturk. 1786. 2 Stück, Seite 219.) Meyer hat zwar diese Kinnladen in ihrer natürlichen Lage am Karpfen abbilden wollen, I. Taf. 7. Fig. 3. und abgesondert aus der Nase II. Taf. 11. aber beyde Vorstellungen sind, die erste ganz unkenntlich, die zweyte ungestaltet und daher falsch. Ich liefere daher hier eine neue Zeichnung von diesem Theile aus einem großen Bley (Cyprinus Brama) Platte XXXIV. Fig. 5. in der natürlichen Lage hinter den Kiemenbogen, welche sich hier

von

von der hintern Seite zeigen, auf welcher jeder Bogen 2 Reihen kurzer steifer und knorplichter Kegelchen hat. Fig. 6. zeigt die linke Kinnlade von Muskeln entblößt, mit den 5 Zähnen, etwas vergrößert.

Die Absicht, warum die Natur dieses zweyte Paar von Kinnladen hinter den Kiemenbogen einrückte, ist vielleicht in der Art zu suchen, wie sich dieses Fischgeschlecht nährt. Es ist nämlich bekannt, daß die Karpfenarten ihre Nahrung gleichsam saugen und einschlürfen. Während diesem Saugen scheint es, würden Zähne, weiter vorn im Munde gestellt, nicht haben wirken und die eingezogene Speise zerdrücken und zermalmen können.

Eine etwas ähnliche Einrichtung, wie hier, oder bey den Fischen überhaupt, wo die Zähne entweder gar nicht, oder nicht allein auf den Kinnladen, sondern auf der Zunge und im Gaumen stehn, findet sich bey der Schlange, welche Hasselquist Coluber cornutus nennt S. 365. Denn diese hat in der obern Kinnlade keine Zähne, wohl aber im Gaumen zwey Knochen der Länge nach gestellt mit spitzigen nach der Kehle gekehrten Zähnen. Eben so beschreibt der Baron Wurmb in den Schriften der Batavischen Gesellschaft die Reisschlange, in Ostindien Ular Sawa genennt, welche in dem Gaumen eine zweyte bewegliche Kinnlade mit Zähnen hat, zwischen welche und die gewöhnliche vordere die untere tritt, wenn das Maul sich schließt.

Ueberdieß sind beyde gewöhnliche Kinnladen getheilt, und jeder Theil davon hat seine eigne Bewegung. (Lichtenbergs Magazin zur Naturk. III. 3.)

Noch verdient hier eine eigne Einrichtung des Maules an den Fischen angeführt zu werden, welche ihnen die ergriffene Beute oder ihren sonstigen Fraß feste halten hilft. Der gelehrte Dü Hamel hat nämlich bereits bemerkt, daß beym Kabeljau beyde Kinnladen mit einer Haut eingefaßt sind, welche bey geschloßnem Maule sich zurücklegt, und so gleichsam zwey Lippen oder Zahnfleisch vorstellt. Wenn aber das Maul geöffnet wird um die Beute zu ergreifen, so dehnt sich die Haut aus, und bildet einen großen Beutel um die Beute zu umgeben. Mehrere Fische haben dergleichen Beutel wie Dü Hamel anmerkt, der die Lage der Haut durch eine Zeichnung Pl. XII. Fig. 1. und Pl. IV. Fig. 1. X erläutert hat. Am Uranoscopus haben Rondelet, Brünnich und Bloch (ausländ. Fische II. S. 93) dergleichen Haut an der Unterkinnlade bemerkt, wo sie sich in eine Faser endiget. Dem Barsche tritt, wenn er bey der Eisfischerey aus dem Wasser und aus tiefen Seen gezogen wird, eine keilförmige Blase aus dem Maule; kommt er aus weniger tiefen Seen, so soll sich am Nabel eine solche Blase zeigen. Die Fischer sagen, dem Barsche trete die Schwimmblase aus dem Maule; aber diese kann sich nicht von der Stelle bewegen; und als H. Bloch die Blase untersuchte, so fand er, daß es weiter nichts als die

innre

innre herausgetriebene Haut des Maules sey (II. S. 70 deutscher Fische). Ohne Zweifel hat dieser Vorfall der Haut auch in den meisten Fällen Anlaß zu der Sage gegeben, daß manchen Fischen, vorzüglich wenn sie gierig andre verfolgen, der Magen zum Maule heraustrete. Dieselbe Haut meinte Dü Hamel wahrscheinlich, wenn er vom Karpfen sagt, (S. 510) seine Kinnladen seyen mit dicken Lippen eingefaßt, welche der Fisch vorstoße, um so seine Nahrung einzusaugen. Denn vorher (S. 501) hatte er von seiner Vandoise, vielleicht der deutsche Lauben, gesagt: dieser Fisch stoße nach Gefallen einen runden Knorpel mit einer Haut wie beym Karpfen eingefaßt vor, und so sauge er damit seine Nahrung.

Dasjenige, was der vortefliche Camper von der Ernährung der Frucht in dem Hayfische gesagt hat, brachte mir endlich eine Anmerkung von Nil Stenson wiederum in Erinnerung, welche Herr Camper, welcher sich mit Recht über die Dunkelheit der von Rondelet gegebnen Abbildung beschwert, sowohl als andre ganz übergangen, oder vergessen zu haben scheinet. Da sie nicht allein ganz besondre und genaue Beobachtungen über die Eyerstöcke und Muttergänge der Hayfische und Rochen, sondern auch außerdem andre Bemerkungen von Theilen enthält, welche die Neuern zuerst entdeckt haben wollen, wie z. B. von dem Gehörgange und Gehörwerkzeuge der Rochen, so will ich sie ganz und übersezt hieher sezen. Sie giebt zugleich bis jezt noch den besten Kommentar über die Stelle des Aristoteles (H. A. VI. 10) wo er die Verschiedenheit in der Bildung der Eyerstöcke, Muttergänge, Ernährung und Zeugung der Früchte in dem Geschlechte der Rochen und Hayfische meisterhaft vergleicht und beschreibt. Auch hier kann man deutlich merken, wie weit wir Neuere noch in manchen Artikeln hinter dem Aristoteles zurück sind; und wer es noch nicht bey Vergleichung der erwähnten Stelle bemerkt, der stelle nur dagegen, was die neuern Schriftsteller über die Fortpflanzung dieser beyden Geschlechter von Fischen gesammlet, gemuthmaßet und versichert haben. Außer dem schönen Werke des H. Dr. Bloch will ich hier nur des H. Pr. Herrmann Commentar. Tabul. Affinit. S. 279 f. anführen. Ich hoffe, daß die Stelle, so wie ich sie übersezt anführen werde, über diesen Artikel ungemeines Licht verbreiten wird; und weil ich nun schon über die Zeugungsglieder der Rochen und Hayfische nach Maasgabe des Originals so manche Anmerkung an mehrern Stellen gemacht habe, so glaube ich, wird es dem Leser nicht unangenehm seyn, diese ganze Materie nun unter einen allgemeinen Gesichtspunkt gebracht, und soviel sich für jezt aus alten und neuen Beobachtungen thun läßt, in allen einzelnen Punkten und Verhältnissen aufgeklärt zu sehn. In dieser Absicht schicke ich die Beobachtungen des Aristoteles voraus, bey welchen ich jedesmal die neuern einschalten werde. Die Uebersetzung ist nach den Lesearten gemacht,

macht, welche ich dereinst als einzig richtig darstellen werde. Es spreche also nun Aristoteles.

Nicht alle Fische legen Eyer; sondern die Knorpelfische gebären lebendige Junge, nachdem sie vorher ihre Eyer in ihrem Leibe ausgebrütet haben; den Froschfisch ausgenommen. Die Muttergänge der erstern sind gespalten oder doppelt, und liegen unten im Leibe; der Knorpelfische ihre gleichen denen von den Vögeln mehr, doch mit dem Unterschiede, daß bey einigen Knorpelfischen die Eyerstöcke nicht bey dem Zwerchfelle, sondern in der Mitte am Rücken liegen. Sobald die Eyer wachsen, verändern sie ihren Platz, und gehn von da weg. Alle Fische haben Eyer von einerley Farbe, nicht zweyfarbig, wie bey den Vögeln; und immer sind diese mehr weiß als gelb, sowohl vorher als auch wenn die Frucht bereits darinne ist. (Albert der Große sezt in seiner Uebersetzung hinzu; wenn die Eyer gekocht werden, nehmen sie eine gelbe Farbe an, und scheinen vorzüglich gelb, aber die ausgedrückte Feuchtigkeit scheint mehr dem Eyweiß zu gleichen. Von den gewöhnlichen Fischeyern hat auch H. Bloch bemerkt, daß sie nach der Befruchtung von Tag zu Tag immer gelber werden. Man vergleiche von den Rocheneyern Bohadsch von Meerthieren S. 134 und Needham Observ. microscop. Kap. 10).

Die Ausbrütung der Vögel und Fische ist in sofern verschieden, weil die Fischeyer nur allein den Nabelgang, welcher von der Frucht in den Dotter zu gehn pflegt, haben; der andere aber, welcher bey den Vögeln zu der Haut unter der Schaale geht, fehlt. Uebrigens geschieht die Erzeugung der Frucht bey beyden auf dieselbe Art; die Frucht bildet sich nämlich oben am Ey; die Blutgefäße zeigen sich zuerst am Herzen, Kopf, Augen, und überhaupt die obern Theile des Körpers sind anfangs sehr groß. So wie die Frucht wächst, nimmt das Ey immer mehr ab, und endlich verschwindet es ganz und zieht sich in den Leib hinein, wie der Dotter bey den Vögeln. Der Nabelgang fügt sich ebenfalls ein wenig unter dem Magen ein; anfangs ist er lang, so wie aber die Jungen wachsen, wird er immer kleiner, und geht endlich ganz in den Leib hinein, wie bey den Vögeln. Das Ey mit der Frucht wird von einer gemeinschaftlichen Haut umgeben; unter derselben ist noch eine andre Haut, welche die Frucht besonders einhüllet; und zwischen beyden ist eine Feuchtigkeit enthalten. Bey den kleinen Fischen findet man eben so wie bey den Vögeln in dem Magen eine weiße und gelbe Nahrung. Die Gestalt der Muttergänge muß man in der Anatomie nachsehn. Darinne unterscheiden sich die Fische unter einander, wie z. B. die Seewieselu (γαλεώδεις) von einander selbst und von den platten Knorpelfischen. Denn bey einigen von ihnen sind die Eyerstöcke am Rückgrat in der Mitte zwischen den Muttergängen angewachsen, als z. B. bey den Meerhunden; (σκυλίοις, catulis.)

Wenn die Eyer wachsen, verlassen sie ihre Stelle, und da der Muttergang doppelt, und beym Zwerchfell, wie bey den andern Arten aus diesem Geschlechte, angewachsen ist, so treten sie in einen von beyden herunter. (Der Sinn dieser Stelle ist folgender. Bey den Meerhunden sind nicht zwey beym Zwerchfell auf beyden Seiten angewachsene Eyerstöcke, sondern nur einer in der Mitte am Rückgrat zwischen den Mündungen der Muttergänge vorhanden. Und so hat Gunner in seinem Squalus catulus einen einfachen Eyerstock in der Mitte zwischen den Muttergängen längst herunter nach der Mitte des Rückens zu gefunden. Der doppelte Muttergang hieng fest am Zwerchfell, Rücken, Magen und mit der Haut des Eyerstocks verbunden. Schriften der Drontheimer Gesellsch. II. S. 217. f. Bey dem Stachelhay (Squalus Spinax Ebend. II. 286.) und der Seekatze (Chimaera monstrosa Ebend. II. 248) fand Gunner den Eyerstock doppelt, wie die Muttergänge. Eben dieses fand Nil Stenson in seinem Stachelhay. (Myolog. Specim. S. 144.)

Die Muttergänge dieser Fische sowohl als der übrigen Hayfischarten haben bald nach ihrem Anfange unter dem Zwerchfelle gleichsam zwey weiße Brüste, welche sich aber bey trächtigen Thieren nicht finden. (Diese Brüste sind von Gunner sowohl als von einigen älteren Zergliederern erkannt, und in der vorhergehenden Anmerkung hinlänglich beschrieben worden. Hier sagt der gemeine Text von den Brüsten gerade das Gegentheil von dem, was er sagen soll. Die sogenannten Meerhunde (σκύλια) und Stachelrochen (βατίδες) haben schaaligte Körper mit den Feuchtigkeiten der Eyer gefüllt; diese Schaalen gleichen an Gestalt den Mundstücken der Flöten; auch zeigen sich haarförmige Gänge daran (πόροι ἐγγίγνονται.) Bey den Meerhunden, welche einige auch nach der bunten Farbe der Hirschkälber benennen (νεβρίας γαλεὸς), werden die Jungen gebohren, wenn die Schaale sich abgelöset hat und herausgefallen ist; bey den Stachelrochen aber kommt das Junge heraus, wenn sie das Ey von sich gegeben haben und die Schaale sich gelöst hat. (Keine andere Uebersetzung leidet der Text hier nicht; und gleichwohl widerspricht A. sich hier selbst. Denn an mehrern Stellen versichert er, daß von allen Knorpelfischen der Froschfisch allein seine Eyer, mit einer harten Schaale umgeben, nicht im Leibe ausbrüte, sondern von sich gebe, damit sie im Meer ausgebrütet würden. Jedoch fast an allen diesen Stellen haben einige Handschriften statt βατεράχε die Lesart βάτε, wodurch ebenfalls eine Stachelroche angedeutet wird. Vielleicht also ließe sich der Widerspruch so heben, daß man an allen diesen Stellen noch den Namen der Stachelroche zu dem Froschfische sezte; aber die am Ende dieses Kapitels sich befindende Versicherung, daß der Froschfisch allein seine Eyer von sich gebe, scheint darwider zu seyn. Man muß also der Stelle diese Erklärung geben, daß die Jungen der Stachelrochen ihre harte

Schaale

Schaale noch mitbringen, wenn sie aus Mutterleibe kommen, die aber von dem Meerhunde verlieren diese Schaale schon im Mutterleibe. Sonach würden alsdann nur diese 2 Arten Eyer mit Schaalen und vielen haarförmigen Gängen daran haben; aber nur die Stachelrochen würden ihre Jungen mit der Schaale noch umgeben gebären. Ferner müßten nach dieser Bemerkung alle Hayfischeyer mit den verwickelten Fäden an den Ecken, nur von einer Art oder Unterabtheilung der Hayfische seyn; und wenn sie noch die Frucht in sich haben, wie H. Pr. Herrmann a. a. O. dergleichen Beyspiele anführt, so müssen sie auf eine gewaltsame Art der Mutter entrissen worden und in das Meer gekommen seyn. Seithero hat man keinen Unterschied unter diesen Eyern, die man häufig im Meere findet, gemacht; und die Eyer des Froschfisches kennet man noch gar nicht.)

Der Stachelhay hat die Eyerstöcke bey dem Zwerchfelle über den Brüsten; und so bald das Ey heruntergestiegen ist (in die Muttergänge nämlich) so bildet sich auf denselben, ganz abgelöset, die Frucht; So ebenfalls bey den Meerfüchsen. (Sonach haben diese beyden Arten doppelte Eyerstöcke am Zwerchfelle befestiget, ihre Eyer sind ohne Schaale und hängen nicht mit den Muttergängen zusammen. Was Rondelet von seinem Stachelhay anführt, scheint blos aus dieser Stelle entlehnt zu seyn. Die andere Art in Marseille Porc genannt, soll zwar dem vorigen Stachelhay ähnliche Eyer haben, aber diese legen, und keine lebendigen Junge gebären. Gunner fand an seinem Sq. Spinax, vom Acanthias verschieden, zwey Eyerstöcke, und die Muttergänge hiengen oben und unten zusammen. (II. 287.) An einem ähnlichen Fische fand Nil Stenson zwey Eyerstöcke in länglichten Säcken eingeschlossen, und die Muttergänge vereinigten sich oben in einen einzigen an dem Zwerchfelle festhängenden Trichter. (Myolog. Specimen p. 144.) Die Beschaffenheit der Eyerstöcke, Muttergänge und der Nahrungsgänge der Frucht beschreibt Stenson an dem Squalus Spinax in der unten anzuführenden Stelle näher.)

Die sogenannten glatten Seewiesel (γαλεοὶ) haben zwar den (einfachen) Eyerstock in der Mitte zwischen den Muttergängen gleich den Meerhunden; sie trennen sich aber, steigen in den doppelten Muttergang herab, und die Jungen entstehen daraus, indem sie durch den Nabel mit dem Muttergange zusammenhängen. Wenn also das Ey aufgezehrt ist, so scheint die Frucht wie bey den Vierfüßern ernährt zu werden. Der lange Nabelgang hängt mit dem untern Theile des Mutterganges zusammen, und jeder ist gleichsam durch eine Warze oder becherförmige Erhebung (Cotyledon) daran befestiget; das andre Ende desselben geht in der Mitte der Frucht bey der Leber hinein. Wenn man die Frucht aufschneidet, findet man eine eyförmige Nahrung, ob das Ey gleich schon aufgezehrt ist. Die Früchte haben ein Chorion und jede ihre

besondern Häute, wie bey den Vierfüßern. So lange sie noch jung sind, haben sie den Kopf nach oben, größer aber nach unten gekehrt.

Diesen lezten Theil von Aristoteles Stelle erläutern ganz allein und sehr vollkommen die Beobachtungen, welche Nil Stenson an den Eyern der lebendig gebärenden Thiere gemacht hat, und die in den Actis Medicis Hafnienſ. Th. Bartholini. Vol. II. p. 219 ſ. stehn. Ich liefere sie ebenfalls übersezt, so weit sie zur Sache gehören, mit eingeschalteten Anmerkungen. Denn was Olaffen in der Reise durch Island II. S. 204 und andre mir bekannte neuere Schriftsteller von den Früchten der Rochen und Hayfische angemerkt haben, ist so verwirrt und unvollkommen, daß es hier keiner Erwähnung verdient.

In dem glatten Meerwiesel, den die Italiener Palombo nennen, fand ich in jedem Muttergange drey Junge von der nämlichen Größe nicht hinter einander, sondern neben einander liegend, mit vorwärts gekehrten Köpfen. Jede Frucht hatte ihre Haut, die, weil sie das Junge, das in einer klaren Feuchtigkeit schwimmt, unmittelbar umgiebt, für die Schaafhaut gelten kann. Nur darinne war sie von der Schaafhaut unterschieden, daß sie mit dem Mutterkuchen zusammenhieng, welches sonst nur das Chorion thut. Ich zweifle noch, ob die Haut, welche alle Früchte in jedem Muttergange umgab, das Chorion, oder die innre Haut des Eyerganges war. Bey einer Frucht hieng am untern Theile der Schaafhaut eine Substanz wie ein Ey; und von deren Haut gieng in die Schaafhaut eine rauhe Linie wie ein Gefäß, welches, nachdem die Feuchtigkeit der Schaafhaut erschöpft war, sich schlangenförmig faltete. Jede Frucht hatte einen einzigen kleinen Mutterkuchen, der ganz roth mit dem Muttergange bey der untern Mündung zusammenhieng und mit einer Haut überzogen eine Hölung bildete. (Dieses ist es, was Aristoteles mit den becherförmigen Erhebungen in der Mutter der vierfüßigen und wiederkäuenden Thiere vergleicht.) Die Nabelgefäße gehn durch einen Spalt in der Gegend unter dem Zwerchfelle zwischen den beyden Bauchflossen in den Leib der Frucht hinein. Als ich ihren Gang verfolgte, bemerkte ich in dem einen deutliche Luftblasen zwischen den Flüßigkeiten, die endlich in den Darm giengen, als ich sie forttrieb. Bey der andern Frucht blies ich in den Darm, und als ich ihn verschiedentlich bewegte, so drang die Luft bis in den Mutterkuchen vor. Daraus sahe ich, daß zwischen den Nabelgefäßen noch ein anderes Gefäß enthalten sey, dessen eines Ende mit dem schneckenförmig gewundenen Darme in dem Unterleibe, das andre aber mit dem Mutterkuchen, da wo er an seiner Oberfläche mit einer Haut überzogen ist und eine Höhle macht, zusammenhängt. Die Feuchtigkeit, die darinne enthalten ist, wird ganz offenbar aus dem Mutterkuchen in den Darm geführt, denn die Mündung des Gefäßes in dem Darme ist der

Mündung

Mündung des Gekrösedrüsengangs in demselben ähnlich. Wäre der Weg aus dem Darm in den Mutterkuchen gegangen, so würde die häßliche Flüßigkeit, die sich im Darme fand, ein sicheres Merkmal gegeben haben. Eben dieses Gefäß hat schon Belon gekannt, wie ich aus Aldrovand ersehe, aber ohne Zweifel war es anders gebildet. Denn er sagt, im Bauche liege ein kleiner Beutel, welcher mit der Nahrung, die gleich dem Dotter auf diesem Wege dahin gehe, gefüllt werde. Dieser Beutel muß also von dem Magen und Darmkanal verschieden seyn, weil Belon in demselben Fische den Magen ganz leer und den Darm mit Unrath angefüllt gefunden haben will. Aus dem Baue des Gefäßes erhellet, daß bey diesem Fischgeschlechte die Nahrung aus der Hohlung des Mutterkuchen in den Darm gebracht werde, wie bey den Vögeln aus dem Dotter, so lange die Frucht von den Feuchtigkeiten der Mutter ernährt wird; aber die im Magen enthaltene und derjenigen, womit die Frucht umgeben ist, ähnliche Feuchtigkeit, beweiset, daß die Frucht auch durch das Maul Nahrung erhalte. (Die zu mehrerer Deutlichkeit beygefügte Figur ist äußerst grob in Holz geschnitten und erläutert nichts.) Die Eyer hiengen frey am Eyerstock und waren nicht in einen Sack eingeschlossen. Die Muttergänge waren über den Brüsten mit einer blutrothen Flüßigkeit gefüllt. Vielleicht daß auch dieses Thier nach der Geburt eine Art von Reinigung bekommt.

Beym Dornhay mit doppeltem Rückenstachel hatten die beyden Muttergänge einen gemeinschaftlichen Trichter, so wie auch eine gemeinschaftliche Oeffnung in die Kloake. Der Eyerstock war doppelt, in eine Haut jeder wie ein Sack eingehüllt. In jedem waren viele kleine Eyer mit einer milchichten Feuchtigkeit; auch fand ich vier Eyer, gelb wie Dotter, und wenigstens so groß wie Hünereyer; jedoch eins davon war ganz milchweiß und gerunzelt. Drey lagen auf der rechten, das vierte auf der linken Seite. In dem einen Muttergange war eine Frucht; in dem andern zwey, mit dem Kopf und Ende des Schwanzes nach unten zu gekehrt. Hier fand ich keine besondre Haut oder einen Mutterkuchen, sondern die Feuchtigkeit, worinne die Früchte schwammen, war in den Häuten des Muttergangs enthalten. Als ich die Früchte genauer betrachtete, fand ich in der Gegend unter dem Herzen eine weiße Erhabenheit, die hohl aber leer war. Als ich den Leib aufschnitt, kam eine länglichte Blase zum Vorschein, welche mit der erwähnten Erhabenheit durch einen kleinen Kanal zusammenhieng. Die Blase war in der Mitte mit dem obern Theile des schneckenförmig gewundenen Darms verbunden, und öffnete sich durch eine ziemlich große Mündung. Bey Oeffnung der Blase floß eine weiße gelblichte Feuchtigkeit heraus, wovon auch der Darm voll war, wo sich die Galle bereits damit vermischt hatte. Im Magen fand ich eine Feuchtigkeit, wie die in den Muttergängen,

worinne die Früchte schwammen. Also beweiset auch diese Geschichte, daß die Fische so wie die Vögel sowohl durch das Maul als durch die Därme genährt werden. Auf der ganzen innern Oberfläche der Muttergänge liefen der Länge nach schon schlangenförmig gebogene und gekräuselte Blutgefäße. (Die erwähnte Blase ist ohne Zweifel der schon von Belon erkannte Entianische Beutel). Bey der Krampfroche fand Stenson ebenfalls zwey Eyerstöcke hinter der Leber, worinne die großen Eyer goldgelb, die kleinen weiß und durchsichtig waren. Unter den Eyerstöcken bemerkte er eine Höle, welche er für einen Theil der Hohlader hielt, wo sie aus der Leber kommt. (Dieses sind die beyden Bluthälter, welche Monro S. 8 beschrieben und Pl. IX. bey V vorgestellt hat). In dem einen Muttergange waren 8, in dem andern 6 Eyer, welche frey, ohne unter einander oder mit dem Muttergange zusammen zu hängen, in einer Feuchtigkeit schwammen, wovon ein Theil die gläserne Feuchtigkeit im Auge, ein anderer aber helles Wasser vorstellte. Die Eyer sahen entweder dunkel oder lichtgrün aus; sie waren wie frischer Käse weich, und nicht mehr rund, sondern durch den gegenseitigen Druck bereits platter gemacht und näherten sich der Gestalt der Krampfrochen. Zwischen der innern und äußern Magenhaut bemerkte Nil Stenson einen weißen weichen ziemlich dicken Körper, und im Magen ragten gewisse Warzen hervor, woraus er schloß, daß dieses die Gefäße seyen, welche den auflösenden Magensaft zubereiten.

In der frühern Schrift, welche die Zergliederung einer Roche enthält, hinter dem Buche De Glandulis S. 62 f. beschreibt er die weiblichen Zeugetheile genau. Einiges daraus will ich hieher setzen. Für die eigentliche Mutter, wo die Frucht gebildet und ernährt werde, hält er die Brüste, oder den weißlichten nierenförmigen Körper, aus welchem zwar bis an das Zwerchfell und die Eyerstöcke ein Gang geht, aber die Häute desselben sind sehr zart und zerreissen leicht, daher konnte Stenson, dessen eigentliches Ende oder den Trichter nicht finden. Hieraus kann man sich den Irrthum von Collins und Vicqdazyr erklären. Da auch die Fische, welche Stenson zergliederte, weder Eyer noch Früchte in den Muttergängen, sondern bloß Eyer in den Stöcken, und dennoch die Brüste oder die nierenförmigen Körper der Muttergänge hatten, so erhellet auch hieraus, wie wahr die Leseart sey, welche ich in der Stelle des Aristoteles zulezt befolgt habe, da ich in den vorhergehenden Anmerkungen die entgegengesezte annahm. Zwischen den Häuten der Muttergänge unter den Brüsten fand Stenson eine doppelte Substanz, eine äußre weißlichte, und eine innre aschfarbene, ohngefähr wie ein Gehirn. Die übrige Beschreibung ist dunkel. Auch zweifelte Stenson damals noch, ob die viereckigten Körper mit den Fäden an

den

den 4 Ecken, welche man meist leer im Meere fände und für Rocheneyer ausgäbe, wirklich das sind.

In der spätern Beschreibung eines weiblichen Dornhayes (der aber die Rückenstacheln nich hatte,) hinter dem Specimen Myologiae, beschreibt er die Zeugeglieder S. 145 f. Die beyden Eyerstöcke waren in eine Haut jeder eingeschlossen und glichen länglichten Beuteln. Sie enthielten viele Eyer von ganz verschiedener Größe, Farbe und Gestalt. Einige waren weiß, andre wäßrigt, andre gelblicht; ihre Gestalt bald rund, bald länglicht und mit vielen Knötgen besezt. Der Ausgang aus den Eyersäcken war nicht zu finden. Die beyden Muttergänge hatten oben und unten eine gemeinschaftliche Mündung. Der untere Theil der Muttergänge war noch weiter als der Darm; und als er zerschnitten ward, floß eine weiße Feuchtigkeit mit einigen langen nicht gar dicken Körpern, die darinne schwammen, heraus. Diese Körper hatten zwey Häute, eine äußre dicke runzlichte; und eine zweyte innre glatte, mit einer krystallenen Feuchtigkeit gefüllt. Stenson vermuthete, daß dieses unausgebildete Eyer gewesen seyen. An dem engern Theile des Mutterganges fand er einen dicken festen Ring, den er mit den Brüsten der Roche vergleicht. An den gekochten und hernach zerschnittenen Muttergängen bemerkte er, daß die ganze innre Oberfläche voll Warzen war, welche der Länge nach neben einander lagen; diese sondern nach seiner Vermuthung die milchichte Feuchtigkeit ab, womit die Frucht genährt wird; vielleicht werde auch das hernach größer gewordene Ey dadurch mit dem Muttergange verbunden. Die darinne übrig gebliebene milchichte Feuchtigkeit war durch das Kochen hart geworden; hieraus schloß Stenson auf ihre Aehnlichkeit mit dem Eyweiß. Bey den Krampfrochen fand Lorenzini in den Eyerstöcken der Fische, welche gebären wollen oder geboren haben, eine gewisse drüsenhafte Substanz, fast von der nämlichen Farbe wie die Eyer, nur etwas blasser, gleich derjenigen, welche man in den Eyerstöcken der Vierfüßer bemerkt, und welche die Eyer ablösen helfen. Sie entsteht zwischen den Häuten des Eyes, umgiebt dasselbe ganz, und stellt eine Kugel vor. Die beyden Muttergänge vereinigen sich bald nach ihrem Anfange in eine einzige Oeffnung, den Trichter; die Beutel (Brüste,) womit sie sich im Herabsteigen verbinden, sind 4 bis 5 Queerfinger lang, 3 bis 4 breit. Die übrige Beschreibung habe ich theils schon oben S. 108 angeführt, theils stimmt sie mit der Stensonischen fast in allem überein. An einer Roche, Squadro, fand Lorenzini, daß bey den Früchten das Ey wie ein Beutel aus dem Unterleibe heraushieng; innerhalb des Leibes erweiterte sich der Stiel desselben in einen zweyten viel größern Beutel, welcher sich an den Darm anfügte. Also findet sich der entianische Beutel auch bey den Rochen!

Nach

Nach allen diesen Beobachtungen bleiben doch manche Umstände in der Stelle des Aristoteles und in der Sache selbst noch dunkel. Ihre Aufklärung ist um desto mehr zu wünschen, weil diese ohne Zweifel viel Licht über die Erzeugung und Entwickelung der vierfüßigen Thiere aus dem Ey, und des Menschen selbst verbreiten wird. Denn hier findet man einen Bau und eine Einrichtung, die das Mittel zwischen den Vierfüßern und den Vögeln halten, und man kann sehr wahrscheinlich vermuthen, daß hier manche Umstände vereiniget sich finden, welche zur bessern Einsicht und Beurtheilung derselben, da wo sie einzeln sich finden, dienen. Auch finde ich noch eine zweyte Stelle des Aristoteles (De generat. III K. 3), welche mir neue Schwierigkeiten macht, und in manchen Stücken der vorigen gerade zu widersprechen scheint. Hier sind die Hauptpunkte davon.

Nur allein der Froschfisch hat ein festes hartes Ey, weil es außer dem Leibe ausgebrütet wird; die übrigen Knorpelfische haben weiche und biegsame Eyer. (Davon müssen aber doch nach der ersten Stelle die Eyer der Stachelrochen und Meerhunde verschieden seyn, weil sie eine Art von harter Schaale haben, ὀσαρκώδη.) Die Eyer haben den einen Nabelgang, welcher zu dem Chorion unter der Schaale bey den Vogeleyern geht, nicht, weil ihnen die äußre harte Schaale fehlt und auch nicht nöthig ist. Den andern Nabelgang aber, welcher zum Dotter geht, haben sie; bey ihnen aber geht dieser Nabel zum ganzen Ey, weil hier das Weiße vom Dotter nicht geschieden, sondern ganz vermischt ist. (Eigentlich läugnete A. nicht zwey verschiedene Flüßigkeiten im Fischey; denn im ersten Kapitel sagt er ganz deutlich: bey den kältern Vögeln, als den Wasservögeln, sey der Dotter im Ey größer, flüßiger und blasser als bey den Landvögeln, und das Eyweiß überhaupt weniger abgesondert. Bey den ganz kaltblütigen Fischen sey das Eyweiß von dem übergroßen Dotter noch weniger abgesondert). Die Frucht entsteht zwar wie im Vogeley oben auf dem Ey, aber nicht an der Stelle, wo das Ey mit dem Muttergange zusammenhängt. Denn die Vögelfrucht kommt aus dem spitzigen Theile, durch welchen das weiche Ey mit dem Muttergange zusammenhieng. Die Ursache ist, weil die Vögeleyer sich von der Mutter trennen; aber bey den meisten Knorpelfischen bleibt das vollkommene Ey in dem Muttergange mit ihm verbunden. Oben bildet sich die Frucht, das Ey verzehrt sich, wie bey den Vögeln und den andern Knorpelfischen, wo die Eyer sich lösen, und endlich, wenn die Frucht ausgebildet ist, hängt der Nabel mit dem Muttergange zusammen. Eben so verhält es sich bey denen, wo die Eyer sich von dem Muttergange lösen. Denn bey einigen von ihnen löset sich das vollkommene Ey. Bald hernach heißt es: Diese Eyer von einer Farbe können ihre Nahrung leicht durch gewisse Gänge (πόρους) an der Stelle, wo die Frucht entsteht,

aus

aus dem Muttergange bekommen, wie man an den Eyern sehe, welche sich nicht lösen. Denn bey einigen Knorpelfischen lösen die Eyer sich nicht von dem Muttergange, sondern bleiben daran befestiget, und treten immer weiter herunter; da wird die Frucht ausgebildet, und hängt mit dem Muttergange durch den Nabel zusammen, wenn das Ey aufgezehrt ist. Hieraus ist deutlich, daß auch vorher die Gänge aus dem Ey, ehe es aufgezehrt ward, in den Muttergang giengen. Dieses geschieht, wie ich gesagt habe, bey den glatten Meerwieseln. Hier ist mir vieles ganz räthselhaft; ich enthalte mich daher aller Erklärung. Vielleicht geben zukünftige genauere Zergliederungen der einzelnen Arten von Knorpelfischen auch hierzu den gehörigen Aufschluß; so wie bereits ein Theil der erstern Stelle durch Stensons Beobachtungen erläutert worden ist. Vieles verdunkelt freylich auch die fehlerhafte Theorie des Aristoteles! Eben so dunkel ist noch die Erzeugung aus dem Ey, bey denjenigen Fischen mit weichen Floßfedern, welche entweder ihre Eyer, wie die Knorpelfische im Leibe ausbrüten und lebendige Junge gebären, wie z. B. die Aalmutter; oder die zur Zeit der Begattung aufplatzen und in einer aus dem Bauche hervortretenden Haut die Eyer ausbrüten, wie die Nadelfische und der Plezbauch. Von dem lezten hat H. Dr. Bloch einige merkwürdige Umstände angeführt, wie z. B. daß die Eyer bloß aus dem Dotter und einer dünnen Haut bestehen, zwischen welchen die Frucht liegt; (I. B. 49) dargegen hat er desto weniger von der Aalmutter II. Seite 190 angemerkt, was nur einigermaaßen die Neugierde befriedigen könnte.

Nun gehe ich zu den übrigen abgebrochenen Bemerkungen von Nil Stenson fort, welche um desto schätzbarer sind, weil sie das Gehörwerkzeug eines Hayfisches nebst andern Theilen beschreiben, welche bisher noch ganz unbekannt waren, oder für neu entdeckt angesehn wurden. Es heist also in den Actis Hafnienf. Seite 220 f.

Neben dem After stehn zwey Warzen hervor, durch welche eine blutige Flüßigkeit kam, dergleichen sich in der Bauchhöle fand. Bey näherer Untersuchung fand ich, daß es bloß ein paar Löcher waren, durch welche die in den Bauch ergossene Flüßigkeiten abgelassen werden.

(Dies sind die beyden Oeffnungen in die Bauchhöle, welche Bloch und Monro ebenfalls an derselben Stelle bey den Rochen und dem Stör entdeckt haben).

Hinter den Augen zeigte sich eine schöne Höle in dem knorplichten Schädel verborgen, welche ohne Zweifel zum Gehörwerkzeuge gehört. (sine omni dubio auditui inservit). In dem Schädel waren drey Zirkel ausgehohlt, deren einer gleich-

sam horizontal war; die andern beyde lagen gegen den ersten und gegen sich selbst senkrecht. In diesem bogigten Gange war ein knorplichter Kanal enthalten, der sich zwey bis dreymal in die Gestalt eines runden Behälters ausbreitete, und an diesen Stellen Fasern von den Gehörnerven erhielt. In diesem festern Kanale war ein andrer weicherer enthalten; beyde waren voll eines hellen Wassers. Dieses ist die Höle, welche man sonst den Labyrinth nennet. An derselben Stelle des Schädels war eine andre tiefere Höle, aus welcher ich eine weiche weiße Substanz zog, welche in der Luft verhärtete, aber vom Feuer nicht litt. Aus dieser Materie glaube ich werden die Steine in den Köpfen der Fische gebildet.

Deutlicher konnte niemand das Gehörwerkzeug der Hayfische beschreiben. Eine Zeichnung ist nicht dabey; aber die können wir jezt entbehren. Nun spricht auch Stenson von einem äußern Gehörgange, und das so zuversichtlich, daß man glauben muß, er sey seiner Sache gewiß gewesen! Schon vorher sagte er in der Beschreibung des Stachelhay ohne die Rückenstachel: Hinter den Augen öffne sich ein Loch in die Mundhölung, welche einige für das Ohr hielten. Offenbar gehe auch hierdurch das Wasser hinein; aber ob dieses Loch zugleich in die gebogene Hölung im Schädel führe und statt des äußern Gehörganges diene, habe er noch nicht bemerken können. Hier scheint Stenson zwar von demselben Theile zu reden; aber es scheint auch nur, wenn man nicht Achtung giebt. Denn hier ist es ein Loch, welches in die Hölung des Rachens durchgeht; und dort ist es eine Höle, die im Schädel verborgen liegt, nicht durchgeht. Gleichwohl glaubte man ehemals, wie man aus Stensons Anmerkung selbst sehn kann, daß die Blaselöcher hinter den Augen auch statt des Gehörganges dienten; da doch der entblößete Schädel das Gegentheil deutlich zeigen konnte. Daher bedaure ich, daß H. Dr. Bloch noch von den Hayfischen (III. 69) sagt: in den Wasserlöchern hinter den Augen lägen wahrscheinlich auch die Gehörgänge! Sonach müßte der blaue Hay (Squalus glaucus,) den die Franzosen Felsenkatze nennen; beynahe so wie die Griechen eine ganze Klasse Seewiesel, vielleicht aber auch Seekatzen nennen, (wenn man γαλη durch Katze übersetzen darf,) der einzige seyn, dem der äußre Gehörgang fehlte, denn die Wasserlöcher fehlen ihm. Aber schon Goyeau versichert in der schönen Zergliederung (Hamburg. Magaz. 24. S. 539,) daß dieser Fisch keinen äußern Gehörgang wie die Delphine habe. Eben so unsicher ist die Versicherung von Otho Fabrizius, welcher in seiner sonst trefflichen Fauna Groenland. S. 128 vom fürchterlichen Sq. Carcharias sagt: aures minutae sine auriculis; ohne einmal die Lage anzugeben! Dargegen fürchte ich, daß, da nun jezt sich auch das wichtige Zeugniß eines Nil Stenson mit der Versicherung

von

von Geoffroi, Hunter und Monro vereiniget, der Ausschlag wohl endlich auf dieser Seite sich zeigen, und endlich den vortrefflichen Camper durch nochmalige eigne Ansicht von dem Daseyn eines äußern Gehörgangs überzeugen werde. Worzu er auch gewiß selbst mit Freuden einstimmen wird, sobald er die Wahrheit auf der andern Seite deutlich sieht!

Zu Seite 14. Die Zergliederung des Meerkalbes von Kulmus steht lateinisch in den Actis natur. Curios. Vol. I. p. 19. Davon hat der Herausgeber von Stellers Beschreibung von sonderbaren Meerthieren Halle 1753 eine Uebersetzung mit Anmerkungen begleitet, geliefert, ohne zu wissen, daß Kulmus selbst eine deutsche Beschreibung, zwar kürzer, aber mit einiger Verschiedenheit gegeben hatte, welche in dem Supplement zu Kanolds Breslauischen Sammlungen I. S. 112 f. eingerückt steht. Hier bemerkt er S. 117, daß die große Pulsader einen sehr erweiterten Anfang habe, und die große Hohlader übertreffe an Größe und an Menge der Aeste die Pulsadern um etliche Mal, (im lateinischen sezte er bloß bis facile superat.) Besonders sey die ungepaarte Ader merkwürdig, nämlich doppelt und in unendlich viele Aeste sehr schön zertheilt. Dieselbe Einrichtung und Theilung der ungepaarten Ader habe er noch bey allen Amphibien, welche er zergliederte, bemerkt. Die Abbildung steht in den Actis N. C. Tab. I. fig. 5. 6. 7. Eben so hat Kulmus in der schönen Zergliederung des Bibers in dem genannten Supplement S. 108 angemerkt, daß die große Pulsader am Anfange, so wie auch die Hohlader in der Gegend um die Nieren sehr erweitert, und die ungepaarte Ader doppelt und so getheilt wie beym Seehund war. Endlich auch sogar im Braunfische fand Kulmus die ungepaarte Ader doppelt; der linke Stamm aber war etwas stärker als der rechte. Sie theilten sich beyde in sehr häufige Aeste zwischen den Ribben. Auch zeigte sich die Hohlader über den Nieren um die Gegend der Leber noch mehr als einmal so dick, wie irgend an andern Orten erweitert. Außerdem machten sie auch sehr häufige Aeste am Rücken im Unterleibe, fast wie bey den Seehunden. (Ebendaselbst S. 121).

Bey dieser Gelegenheit muß ich doch anmerken, daß ich mich durch die Aeußerung des H. Pr. Herrmann (Commentar. Tabul. Affinit. p. 128) hatte verführen lassen, und glaubte die von Kulmus gelieferte Zergliederung des Braunfisches enthalte nichts als dieselben Beobachtungen und Abbildungen, welche bereits Major geliefert hatte. Aber ich fand endlich zu meiner Verwunderung a. a. O. nicht allein ganz andre von Kulmus selbst gezeichnete, schöne Abbildungen, sondern auch manche neue Bemerkungen, welche Major und Tyson übergangen haben.

Den erstern widerlegt Kulmus namentlich. Hier will ich also auch diese Anmerkungen der Vollständigkeit halber nachholen.

Kulmus zählte an seinem Fische 96 Zähne, sehr klein, fast von einerley Größe; sie steckten weder tief noch fest in den Kinnladen, sondern mehr im Zahnfleische. Die vordern waren die kleinsten, auch etwas länger zugespizt; die hintern und Seitenzähne von breiterer Ründung, alle aber ganz weiß. Das Netz machte einen sehr kurzen Beutel, der unter den Gedärmen lag. Die Zeichnung von dem Luftröhrenkopfe Fig. 6. ist feiner als die beym Tyson. Das Zungen- und Brustbein hat Kulmus jedes besonders und deutlicher vorgestellt, Fig. 13. e. und Fig. 10. auch Majors Irrthum angemerkt. Das Zungenbein war an zwey zurückgebogene Hörner durch deutliche Knorpel befestiget, und diese Hörner waren mit ihren Enden an den spitzigen Proceſſibus maſtoideis fest verwachsen. Außerdem hat es noch unterwärts nach der Seite zwey andre breite Fortsätze. Das Brustbein bestand aus 3 Stücken, welche bloß durch die sie umgebende Haut verbunden waren. Mitten im obern Theil desselben war ein rundes Loch. Es fanden sich 64 Wirbelbeine. An dem großen Atlas (Fig. 7. und 8. von beyden Seiten gezeichnet) sahe man noch deutlich sechs ganz dünne Wirbelbeine, die alle, außer dem lezten, mit einander genau und fest verwachsen waren. Man konnte also 7 Halswirbel rechnen; davon hatte der lezte und deutlichste auch einen besondern Seitenfortsatz auf jeder Seite vor der ersten Ribbe. Von den folgenden 12 Rückenwirbeln haben die ersten sieben an jeder Seite doppelte Fortsätze, einen nämlich recht an der Seite, den andern nahe am Körper des Wirbels. Die Lendenwirbel haben sehr lange und breite, aber dünne Seitenfortsätze, und einen hohen Dornfortsatz. Die Schwanzwirbelbeine, oder vielmehr die darzwischen liegenden Knorpelscheiben haben unten zwey spitzig zusammenstoßende Fortsätze, in welchen die einfache Endung der großen Pulsader verwahrt wird. Ribben waren nur 12 vorhanden, wovon die 8 obern auf beyden Seiten mit zwey Fortsätzen durch doppelte Verbindung an zwey besondern Wirbelbeinen auflagen. Vom Ohre merkt Kulmus weiter nichts an, als daß keine ordentliche Trommelhöle da wäre. Das Blaseloch und die Nase beschreibt Kulmus folgendergestalt. Statt der Nasenhölen findet man am Schädel zwey besondre senkrechte Löcher, (Fig. 12. und 14. a. a.) durch eine dünne beinerne Scheidewand, etwas schmäler als der Pflugschaar bey Menschen getheilt; (Fig. V. d.) denen inwendig noch eine besondre fleischigte Klappe (Fig. V. c.) vorgesezt ist. Diese zwey Löcher erstrecken sich mitten durch den Kopf von dem Gaumen an nach der mondförmigen einfachen Oeffnung des Blaselochs über der Stirne. (Fig. I. c.) Dadurch sprizt

das

das Thier das Wasser mit Gewalt von sich und in die Höhe; worzu vermuthlich auch der wie ein Entenschnabel gestaltete Luftröhrenkopf beyträgt, welcher mit seiner obern Oeffnung so weit vorwärts über der Zunge bis an die Gaumenlöcher reicht, damit durch Hülfe desselben das im Maule gesammlete Wasser desto bequemer hinauf getrieben werde. Diese Ausspritzung scheint noch durch einen besondern vielfach gefalteten Hügel befördert und verstärkt zu werden, welchen Major Plexum gyrosum, Bartholin aber labyrinthum rugosum nennet. Er liegt (Fig. V. e. g.) auf der Stirne über dem Cranio zu beyden Seiten (Fig. 12 und 14. c. c.) durch eine Scheidewand unterschieden, gleich unter den äußern Bedeckungen nahe an der daselbst befindlichen mondförmigen Oeffnung des Blaselochs; und darüber ist zu jeder Seite eine besondre starke Haut gleich einem etwas erweiterten Gewölbe gespannt. Dieser doppelte gefaltete Körper hat einerley Oeffnung vorwärts gegen den doppelten Gang, welcher aus dem Gaumen nach dem Blaseloche geht; daß also das Wasser, welches durch den Gaumen hinauf geblasen wird, sich unter dem sogenannten Gewölbe häufen und durch beyde gefaltete Hügel mit Macht über sich gepreßt werden kann. Die obenauf vorgesezte Klappe erweitert und schließet nach Belieben des Thieres die mondförmige Oeffnung des Blaselochs. Daß also diese gefalteten Beutel Werkzeuge des Geruchs seyn sollten, vermuthete Kulmus nicht einmal. Die Zeichnung Fig. 5 ist fein und deutlich; und wenn man sich von dem ganzen Zusammenhange aller Theile, wovon Kulmus einige übersehn hat, eine deutliche Vorstellung ohne Ansicht des Thiers machen will, sehr belehrend und nöthig.

Zu Seite 126. Linie 10. Was der rothe Körper seyn soll, den Monro mit den Mandeln vergleicht, kann ich nur rathen. So viel weiß ich aber gewiß, daß die Vergleichung unschicklich ist, wenn die Theile auch äußerlich einander noch so ähnlich sehn sollten. Ich vermuthe, daß, wenn übrigens der Bau der hauptsächlichsten innern Theile bey allen Arten desselben Geschlechts derselbe ist, woran ich gar nicht zweifle, Monro den Anfang der Nieren neben den Kiemen gemeint habe. Denn bey unsrer Quappe, aus demselben Geschlechte, sind die Nieren neben den Kiemen und oberhalb des Zwerchfelles außerordentlich groß; hierauf laufen sie sehr schmal und klein neben dem Rückgrat zu beyden Seiten bis gegen das Ende der einfachen längst dem Rückgrat liegenden Schwimmblase; hier vereinigen sie sich in einen einzigen Körper von ziemlichem Umfange, welcher hinter dem After in einer dreyeckigten Höle liegt, die hinter der Bauchhöle tief fortläuft und die große eben so gestaltete Niere aufnimmt. Die Harngänge biegen sich von hinten aus den Nieren nach der vorwärts liegenden großen Harnblase um, so wie auch der genaue Koelreuter

bereits bemerkt hat. (Commentar. novi Petropolit. XIX. p. 430). Aehnliche Bildung der Nieren haben wir oben Seite 130 bemerkt. Den Lauf und die Lage der Schleimgänge am Körper der Quappe hat Koelreuter Seite 425 genau angegeben; aber ihre Quelle hat er so wenig als ich gefunden: Ganz recht hat er auch bemerkt, daß an dem vordern Nasenloche die Haut, welche die Nasenhöle bedeckt, hinterwärts in einen Anhang von drey bis vier Linien verlängert ist, den man gar leicht für eine Bartfaser halten könne. Statt dieses Anhanges neben dem Nasenloche, haben andere Fische das Nasenloch selbst in der Haut der Nasenhöle röhrenförmig verlängert. Den Fehler, wovor Koelreuter warnete, hat dennoch der redeseelige Sander begangen, in der sogenannten Naturgeschichte des Ruffolken. (Neueste Mannichfaltigkeiten 1779 Seite 224).

Nachdem ich diese Bemerkungen bereits geschlossen und zum Abdruck abgeschickt hatte, erhielt ich von dem verehrungswürdigen Camper folgenden Zusatz, den ich hier den Lesern noch zulezt mittheile. Seine Worte sind:

Den 25 Februar habe ich zu Leuwarden zwey Rochen zergliedert, Männchen und Weibchen; aber bey keiner konnte ich die äußern Oeffnungen finden, welche Monro Pl. VII. Fig. 1. 2. 3. vorzüglich Fig. 1. und 2 A. B. a. b. vorgestellt hat. Bey beyden schien die Haut ganz und ohne Loch zu seyn; aber unter diesen Stellen sahe ich zwey krumme Röhren, die aus einer schwärzlichten Haut bestanden. Wenn diese verwundet ward, lief eine Feuchtigkeit heraus, welche der Milch an Farbe und Dichtigkeit glich. Die Borste, welche ich durch den untersten Theil der Röhre steckte, gieng in den Vorsaal, unter dem weißlichten Körper, den ich auf meiner Platte von der Roche II. Fig. 2. bey a vorgestellt habe. Uebrigens mochte ich die Haut untersuchen wie ich wollte, so fand ich dennoch nicht die von Monro Pl. VII. Fig. 1. A. B. und Pl. 38 bemerkten äußern Oeffnungen. Den 17 März habe ich eine andre weibliche Roche zergliedert, und das nämliche wie bey den vorigen gefunden, aber keine äußern Gehörgänge, nicht einmal mit dem Vergrößerungsglase. Bey Oeffnung der Brusthöle sahe ich in dem Herzbeutel an dessen Boden die beyden Röhren, welche Monro beschrieben und Pl. II. 22. 23. vorgestellt hat, und welche die Feuchtigkeit des Herzbeutels in die Bauchhöle ableiten. Eben so sah ich auch die Oeffnungen neben dem After, welche Monro Pl. 18 und 19 abgebildet hat. Mehr habe ich nicht untersucht, als wovon hier hauptsächlich die Rede ist.

Nach der Hand habe ich auch H. K. Mercks Abhandlung von der Osteologie der Cetaceen in den Hessischen Beyträgen erhalten, und führe daraus nur ein paar

Anmer-

Anmerkungen an, welche hieher noch gehören. Den Bau des Kopfs und die Lage des überall doppelten und allezeit vor der Hirnhöle liegenden Blaselochs hat er vortrefflich erklärt. Bey dem gemeinen Wallfisch (Mysticetus) und der Cachelotte (Physeter) steigt die Blaseröhre aus dem Gaumen in einem Winkel von ohngefähr 45 Graden in die Höhe und vorwärts. Bey dem Monodon und einer noch unbestimmten Wallfischart steigt sie fast senkrecht in die Höhe, und scheint hier von außen oben auf dem Wirbel zu liegen. Von dieser verschiedenen Richtung mag wohl auch die Richtung des ausgesprizten Wassers rühren. Aber wie kommt es nun, daß nach Page's der gemeine Wallfisch das Wasser nach hinten, der Nordkaper aber nach vorn sprizt?

Auch H. M. bemerkt, daß das Blaseloch die Nase mit in sich begreift, und die hintere Wand desselben von dem Siebbeine gebildet wird. Die Oeffnungen vorn am Kopfe des Braunfisches mit einer Borste in der Mitte hat er ebenfalls bemerkt; darunter fand er Drüsen, und vermuthete daher, daß sie eine Fettigkeit absondern. Auch an einem ungebornen Wallfisch hat er solche Löcher mit einer Borste in der Mitte an der untern Kinnlade bemerkt. Ueber das eigentliche Werkzeug des Geruchs hat er sich nicht deutlich erklärt; auch Kulmus schöne Abhandlung mit den Abbildungen scheint er nicht gesehn zu haben. Für den herrlichen Unterricht über die Osteologie der Wallfischarten glaube ich ihm aus Erkenntlichkeit die Bemerkung schuldig zu seyn, daß der offne Beutel mitten am Unterleibe des langschnablichten ostindischen Krokodils, welchen Edwards bemerkt hat, und über welchen H. M. so ungewiß ist, wahrscheinlich nichts weiter ist als die Oeffnung, wodurch der Nabelsack mit dem Eydotter sich in den Leib hineingezogen hat, und welche erst zuwächst, wenn das junge Thier ausgekrochen ist. Ich habe dergleichen Oeffnung am Unterleibe vieler jungen Schildkröten, auch mit dem zum Theil noch heraushängenden leeren Nabelsacke, bemerkt und beschrieben.

Auch Seba hat ein junges Krokodil mit dem anhängenden Nabelsacke abgebildet I. Taf. 104.

Register

Register der vornehmsten Sachen.

A.

Adern, Schlag- und Blutadern der Rochen beschrieben, nebst ihrem Laufe, 4 bis 15. ungepaarte ist in den Amphibien gepaart, 187

Amphibien, ihr Ohr beschrieben, 54. 55. 166. 167

Anableps (Cobitis) hat doppelten Augenstern, 165

Anhängsel. Siehe Blinddärme.

Aorta, ihr Anfang durch einen Muskel von außen verstärkt, inwendig mit Fasern versehen, 107. 108. ihre Vertheilung in die Kiemen, 108

Aristoteles. Ein verlornes Buch von ihm in der arabischen Uebersetzung von Albertus M. gefunden, 149

Athemholen, welche Thiere dasselbe eine Zeitlang unterdrücken können, und wie? 12

Auge, des Braunfisches, 100. des Dintenfisches, 87. dessen Augendeckel, 82. Farben der Augen und damit zusammenhängende Schwäche und Stärke, 80 bis 84. rothe der Kakerlaken, woher sie rühren, ebend. Auge und Augendeckel der Rochen und anderer Thiere, 74. 82. der Robbe, 83. doppeltes oder getheiltes des Hochschauers, 165. von mehrern Fischen, 143

B.

Bauchhöle der Rochen enthält eine Menge von salzigter Feuchtigkeit, 19. diese hat durch zwey Löcher neben dem After bey ihnen, den Hayfischen und Stören freyen Ausgang, 19 bis 21. 185

Beutel, mit einer kreideartigen Materie oder Knochen in dem Ohr der Amphibien und Fische, 55 f. Entianischer in dem dünnen Darme der lebendig gebährenden Fische, 117. 164. 182

Blakfische, ihre Naturgeschichte 146 bis 148

Blaseröhre, des Wallfisches und Nordkapers, 100. des Braunfisches, 67. 68. 188. ihre senkrechte oder schiefe Richtung, 192

Blinddärme der Fische, 22. 115

Blinzhaut, der Vierfüßer, Vögel und Fische, 83

Blut, des Braunfisches, 98. Blutgefäße und Blutlauf der Rochen und übrigen Fische erklärt, 4 bis 15. Blutgefäße sind von muskulöser Natur, 10. Blutkügelchen woraus sie nach Hewson bestehn, 42

Bogengänge (semicirculares ductus) des Ohrs fehlen den Delphinen allein, 53. 159. alle übrige Fische haben ihrer drey, 52 bis 72

C.

Chamäleon, dessen Gehörgang und eustachische Röhre, 166

D.

Dintenfisch, dessen Zergliederung, 84 f. 146. desselben Dinte ob es die Galle sey? 85

Drüsen, lymphatische fehlen den Fischen, 49

Dugon stimmt mehr mit dem Manati überein, 96

E.

Einsaugende Gefäße der Fische, 34 f. der Seeigel, 90 f.

Entianische Beutel, 117. 164. 182. 183.

Eustachische Röhre fehlt den eigentlichen Fischen, 58. der Chamäleon hat sie, 166 der Vögel, 167

Euter des Braunfisches, 98

Eyer der Seeigel, 94. 95. des glatten Hayfisches, 164. 171. der Fische, welche

Farbe

Farbe sie haben, 177. der Rochen und Hayfische, 178. 179. einige bestehn blos aus dem Dotter, 185
Eyerstock, doppelter und einfacher der Hayfische, 179
Eyergänge, sonst auch Muttertrompeten, Muttergänge, der Rochen, 27. 108. 180 f. Drüse am obern Theile derselben, vom Aristoteles Brüste genannt, 109. 182

F.

Farbe der Augen hängt mit der Farbe einiger häutigen Bedeckungen zusammen, 81. Verschiedenheit in der Farbe des Auges der Südländer und nordischen Völker, woher und worzu dienlich, 81. 82. weiße, ein Zeichen der Schwäche bey Thieren, 81
Fasern, Bartfasern der Fische, 53. 190
Felsenbein der Cachelotten und Delphine hängt mit dem Schlafbein nur durch Knorpel zusammen, 66
Feuchtigkeiten der Augen bey Fischen sind in grösserer Menge als bey andern Thieren, 75. ihre eigenthümliche Schwere verglichen, 76. die gläserne der Fische ist leichter als bey Landthieren, 79. die wässerigte soll dem Dintenfisch fehlen, 82. 87. ob den übrigen Fischen, 143
Fische, ob sie im Ey die Nahrung durch das Maul erhalten? 172. kommen mit dem Schwanz zuerst aus dem Ey, ebend. werden bisweilen auf eine Zeit und in einigen Wassern blind, 173. lebendiggebährende, 185
Flossen, des Braunfisches haben die gewöhnlichen Knochen des Arms und der Hand, 102
Flüssigkeiten, im Schädel der Fische, 19. 141. 157
Frucht des glatten Hayfisches, wie sie ernährt wird, 164. 180

G.

Galle, Gallenblase, Gallengänge der Fische, 22
Gaumenbant, bewegliche einiger Fische, 175. (Diese scheint auch Hasselquist an einem Bandfisch bemerkt zu haben. Reise 379. imgleichen am Nilkrokodill etwas ähnliches, 344 Ebend.)
Gehirn, des Braunfisches, 100. fehlt dem Seeigel, 88. Nerven ohne Gehirn, 88. des Dintenfisches, 87. der Fische, 51. Knorpelfische, 131 bis 133. mit einer Flüssigkeit umgeben, 141. dessen Lage bey verschiedenen Thieren nach der Verschiedenheit des Hirnschädels, 168
Gehörgang, Wallfische, Cachelotten und Delphine haben ihn; ob auch die Rochen und Hayfische, wird noch gestritten; allen übrigen Fischen fehlt er, 53 bis 72. 163. 186. 193. dessen verschiedener Bau in den Amphibien, 166
Gehörknochen der Wallfischarten, 160. der eigentlichen Fische, 57 f. 162. des Dintenfisches, 87. 145.
Gehörnerven, 54 f. 160. 163
Gehörwerkzeug, der Wallfische, Cachelotten, Delphine, Rochen, Hayfische und der übrigen, beschrieben und verglichen von 53 bis 72. 135. der Schildkröten, 136. der Wallfische, Fische und Amphibien, 158. der Schollen, 165. der Hayfische, 186
Gekröse der Fische, des Störs, 22
Gerippe der Fische, 125. der Schollen und andrer Fische, 172. der Wallfischarten, 192
Geruch und Geruchnerven, der Fische, 51. 129. 133. 153. 155

Register der vornehmsten Sachen.

H.

Hammerfisch, dessen Nase und Auge, 155
Häute des Auges, ihre Farbe und Schleim, womit sie überzogen sind, 80 bis 84. besondere, bewegliche im Maule der Fische, 175
Hayfisch, glatter wie seine Frucht ernährt wird, 164. 171. 180
Herz der Fische, 107. dreyfaches des Dintenfisches, 86. 87
Herzbeutel der Fische, 108. der Rochen öffnet sich in dem Bauch, 120
Herzohren, ihre Zahl und Lage bey den Fischen, 107
Hewsons Beschreibung der lymphatischen Gefäße der Fische, 46
Hirnhöle der Fische mit einer salzigten oder klebrigten Feuchtigkeit gefüllt, 19. worzu? 157
Hirnschädel, dessen innre Eindrücke und Erhabenheiten, wodurch sie gemacht werden? 156
Hoden der Rochen, 24
Hohlader, deren Erweiterung bey den Robben, Rochen und Amphibien, worzu? 11. 14. 182. 187
Hören unter und im Wasser, 60 f. verschiedene Arten, 63
Hornhaut, des Menschen ist empfindlich, 75. ihre Blutgefäße, ebend. die innre Seite ist mit einer dünnen Haut gefüttert, welche die Feuchtigkeiten enthält, ebend. ihre Krankheiten, ebend. der Fische, ist mehr flach gedrückt, 76
Hunters Beschreibung der Gehörwerkzeuge der Fische, 71

J.

Iris, ihre verschiedene Farbe, Blutgefäße, Bewegung, 74 f. 84. soll dem Dintenfisch fehlen, 82. 87.

K.

Kabeljau, dient fast überall zum Muster der übrigen Fische.
Kakerlaken, was sie sind, unter Menschen und Thieren, 80 bis 84
Kaninchen, weiße mit rothen Augen, 73 f.
Karpfenarten haben hinter den Kiemen noch besondere bewegliche Kinnladen mit Zähnen, 174
Kiemen, vertreten die Stelle der Lunge; ihre Beschreibung aus der Roche, 4. 5. Klassifikation der Fische darnach, 15.
Kinnlade, innere oder doppelte der Karpfenarten, 174. einiger Schlangen, 175
Klappen, in den Kanälen der Schwimmblase, 31. 33. der lymphatischen Gefäße, 37. 49. spiralförmige in dem grosen Darme, 34. 114
Knochen, Verschiedenheit derselben bey den Fischen, 125. bey den Wallfischen, 157. 158. 191
Kopf der Wallfische, übergroßer, wodurch er das Uebergewicht verliert, 157. 158
Krokodill, hat über dem Gehörgange einen beweglichen Deckel, 166. (Versteht sich vom Nilkrokodill. Der ostindische mit dem spitzigen Schnabel hat diesen Deckel nicht. S. Merck, in den Hessischen Beyträgen, II. 1. S. 86.) Was die Oeffnung am Bauche des indianischen bedeute? 193
Krystallinse der Fische, ihre Gestalt und Ausmessung, 77. Ursache der Gestalt, 78. dichter und bricht die Stralen stärker als bey Landthieren, 79. des Dintenfisches hängt mit der Hornhaut zusammen, 87

L.

Lamprete, ob sie Nasenlöcher habe? 156

Leber,

Leber, und was ihre Stelle bey Würmern und Schaalthieren vertritt, 94. des Dintenfisches, 85
Luftgang der Schwimmblase, wozu er dient? und ob er Klappen habe? 31
Luftröhrenkopf des Braunfisches, 99. 189
Lump, dessen Sehenerven, 165
Lungen, ob die schwimmenden Amphibien des Linné dergleichen, oder Kiemen und Lungen zugleich haben, 2. 3. 166
Lymphatische Gefäße der Fische beschrieben, 34. Drüsen, ihre Bestimmung untersucht, 42. woher ihre rothen Blutheilchen? 43

M.

Magen, des Braunfisches, 97. mehrerer Fische, 115. des Herings, 118
Mandeln, was Monro bey den Fischen damit vergleicht, 189
Meerengel, sein Ohr, 58
Milch der Fische, 26
Milchgefäße der Fische beschrieben, 34 f.
Milz, ihre Bestimmung, 42
Molina von Chili. Urtheil davon, 147

N.

Nase der Fische, 53. 154. des Braunfisches, 67. 188. der Wallfischarten, 154. 192
Nerven, die auf einmal durchsichtig werden, 16. einige Organe der Sekretion haben starke Nerven, ebend. der Fische haben keine Knoten, 51. 130
Netz, des Braunfisches, 97. 188
Nieren des Braunfisches, 97. der übrigen Fische, 130. 189

O.

Osteologie der Fische. Siehe Knochen.

P.

Petit, seine Ausmessungen und Beschreibungen der verschiedenen Krystallinsen der Thiere sind unrichtig, 77

R.

Ribben des Braunfisches, 98. 101. 188. der Schollen, 172
Robbe, ihr Auge beschrieben, 83
Rochen, ihre Blutgefäße, Herz und Kiemen beschrieben, 2 f. ihr Gehörwerkzeug und Gehörgang, 56 f. das besondre Gebiß einer Roche, 173
Rogen der Fische, und dessen Behältniß, 26

S.

Saamenblasen, ihr Nutzen, 24
Schädel des Braunfisches, dessen Knochen, 101. des Kabeljau, 135. der Thiere überhaupt, und die darnach eingerichtete Lage des Gehirns, 168
Schall, Luft- und Wasserschall verschieden, 160
Schellfisch dient überall zum Muster der übrigen Fische.
Schildkröten, ihr Ohr beschrieben, 55. 137
Schlagadern, farbenlose, haben ihre absondernde Gefäße, 9. endigen sich in die Hohladern, 10
Schleim an den Augenhäuten, verschiedentlich gefärbt, wozu? fehlt bisweilen, 80 bis 84. auf dem Körper der Fische wozu? 15. 17. Schleimröhren der Fische, ihre Quelle, Vertheilung, Nutzen, 15 bis 19. des Braunfisches, 100. der Delphinen und Hayfische, 170. der Wallfische, mit Borsten besetzt, 152. 190
Schlüsselbeine der Fische, 125
Schnecke, fehlt den eigentlichen Fischen im Ohr, 58. 79. des Braunfisches, 135. ihr Bau überhaupt, 167
Schollen, ihre Augen und Gehörnerven, 165. ihr Gerippe, 172
Schwanz, des Braunfisches und der übrigen Wallfischarten, seine Lage, Wesen, und Nutzen, 96. 97. des Dintenfisches, 85

Regiſter der vornehmſten Sachen.

Schwimmblaſe der Fiſche, ihre Beſchaffenheit und Beſtimmung, 27 bis 33. 118

Seeigel, deſſen einſaugende Gefäße, Stacheln zum Gehn, Zähne, Magen, u. ſ. w. beſchrieben von 88 bis 95. wovon und wie ſie ſich nähren, 93. hat kein Gehirn, 88

Sehen, wie die Fiſche ſehen? 76 f. Sehenerven, durchkreuzen ſich, 52. ihre Beſchaffenheit bey mehrern Fiſchen, 143. 165. des Schwerdtfiſches, 165

Seitenlinie, ihre Natur, Nutzen und Verſchiedenheit in den Fiſchen, 17 bis 19

Siebbeine der Wallfiſcharten, 67. 153. 192.

Siren lacertina Linn. iſt ein Fiſch, 166

Spek des Braunfiſches, deſſen Bau, 97

Stern, deſſen Oeffnung hat bey verſchiedenen Thieren eine verſchiedene Geſtalt, 82. weißer Stern, 84. doppelter in Cobitis anableps, 165

W.

Wallfiſcharten, wodurch das Uebergewicht ihres Kopfes bezwungen wird, 158

Wels, deſſen Bruſtfloſſen, und ihre merkwürdige Vergliederung, 125

Wirbelbeine des Braunfiſches, 101. 188

Würmer in den Blinddärmen der Weichfiſche, 122

Z.

Zähne des Braunfiſches, Zahl und Lage, 99. der übrigen Fiſche überhaupt, 173. der Seeigel, 89. 95

Zeugeglieder, weibliche des Braunfiſches, 98. männliche der Rochen, 24. was die vermeinten herabhängenden männlichen Zeugeglieder der Rochen ſind? 26. die weiblichen der Rochen, 26. 27. 176 f.

Zunge und Zungenbein des Braunfiſches, 99. 188.

Verbeſſerungen der Druck- und Schreibefehler.

S. 4. Zeile 12. lies wirft ſtatt werfen.
S. 15. Z. 8. lies würde ſtatt werde.
— Z. 27. lies Platte V. ſtatt 5.
S. 16. Z. 23. lies dem ſtatt den.
S. 26. Z. 11. lies Battara ſtatt Battora.
S. 28. Z. 5. lies welches ſtatt welcher.
S. 37. Z. 26. lies vertheilen ſtatt vertheilt.
S. 51. Z. 27. lies XL. 1. 2. ſtatt 40. 12.
S. 57. Z. 28. lies er ſtatt es.
S. 60. Z. 1. ſtreich wird aus und lies
— Z. 2. unterſtüzt werden.
S. 66. Z. 31. lies führet ſtatt führen.
S. 68. Z. 21. lies regieren ſtatt regierten.
S. 75. In der Note in der rechten Seite Zeile 7. lies ſpaltet ſtatt ſpalten.
S. 77. In der Note zur linken Seite Z. 9. lies Allein ſtatt Ja.
S. 79. Z. 1. lies XL. ſtatt X. L.
S. 80. Die Seitenzahl oben ſoll 80 nicht 78 heißen.
S. 88. Z. 4. muß man den ganzen Paragraph, welcher falſch überſezt iſt, alſo leſen: daß man den erſten Urſprung durch die offnen Mündungen einiger ihrer einſaugenden Gefäße auf der Haut entdecken und zeigen könne, indem man Feuchtigkeiten von den Stämmen in die kleinern Aeſte gewiſſer lymphatiſchen Gefäße einſprizt.
S. 92. Z. 7. lies falten ſtatt fallen.
S. 93. Z. 22. lies daß ſtatt dad.
S. 105. Z. 2. lies iſt ſtatt ſind.
S. 119. Z. 28. ſetze hinzu; 24 Gekröſedrüſe.
S. 120. Z. 30. lies: Herz einer Rochе.
S. 126. Z. 9. lies: die Kiemenhaut. Dieſes Verſehn findet ſich an mehreren Stellen, als S. 122. Z. 30.
S. 129. Z. lies erſezt ſtatt ergänzt.
S. 140. Z. 34. lies: (Platte XL.)
S. 146. Z. 15. H. A. W. lies H. A. IV.
— Z. 29. den — Rechen lies: die — Reihen.
S. 182. Z. 3. lies ſchön ſtatt ſchon.
— Z. 34. lies wie im ſtatt wie ein.
S. 183. Z. 4. lies nicht ſtatt mich.

Fig. 1.

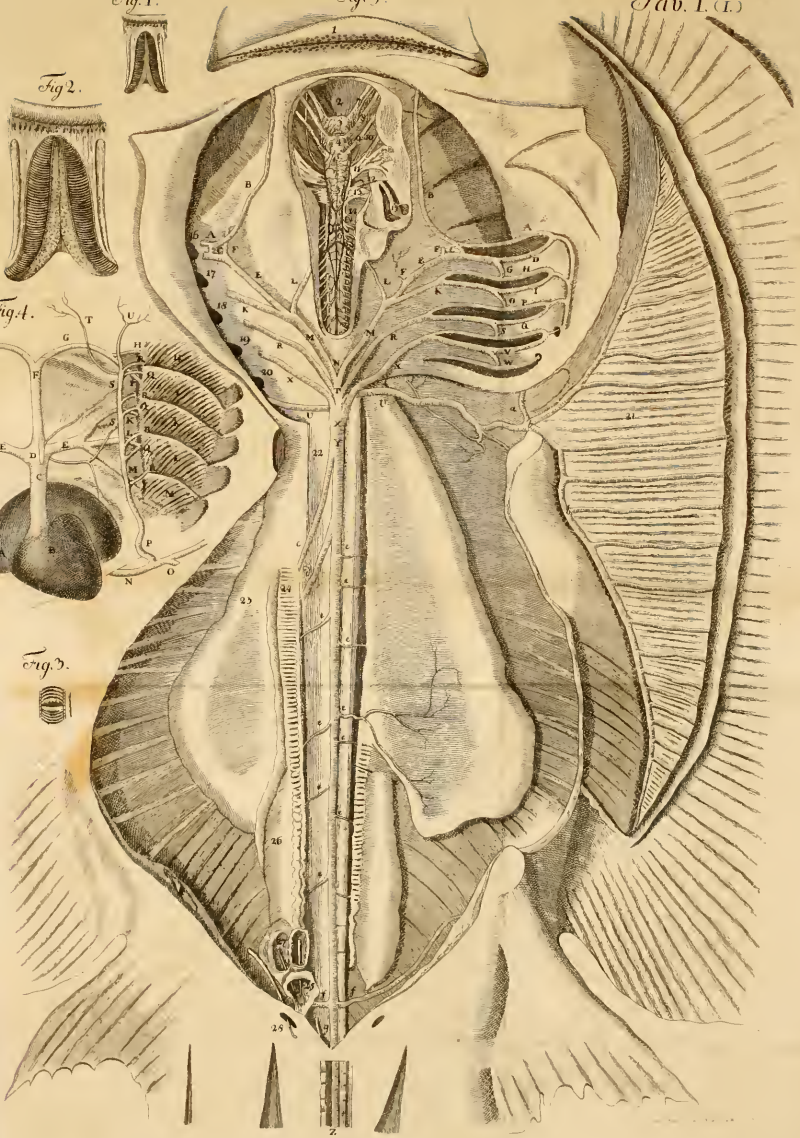
Fig. 5.

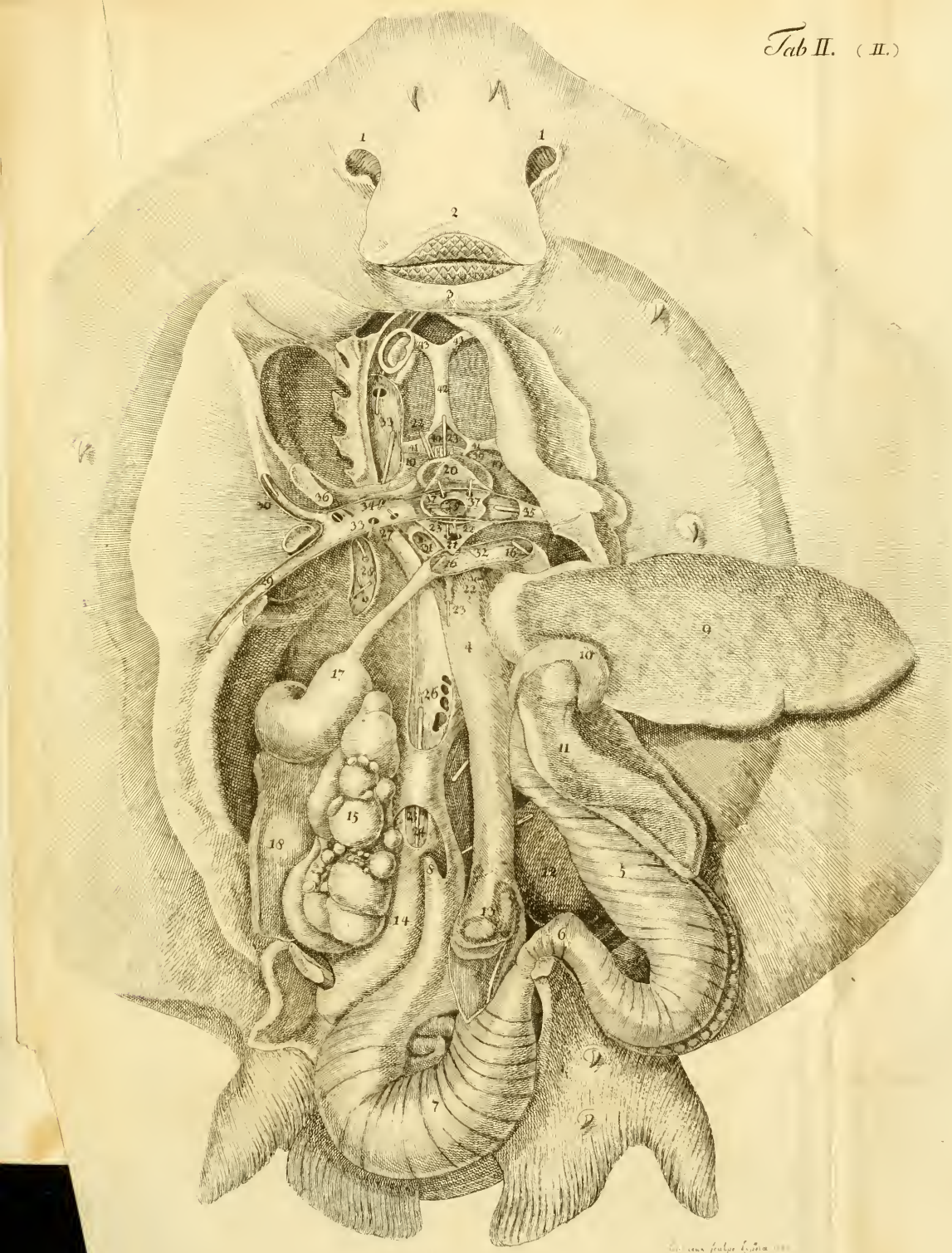
Tab. I. (I.)

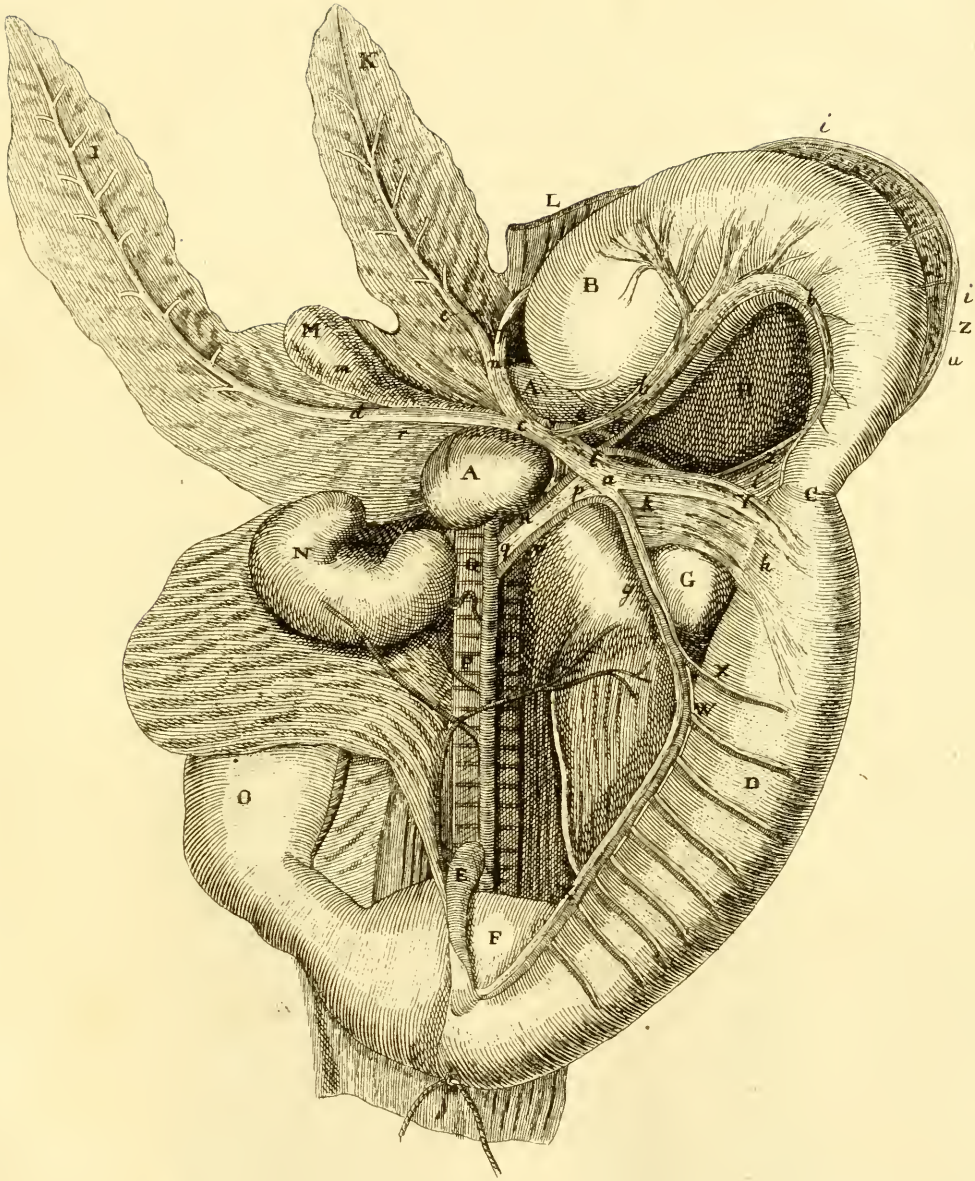
Fig 2.

Fig 4.

Fig 3.

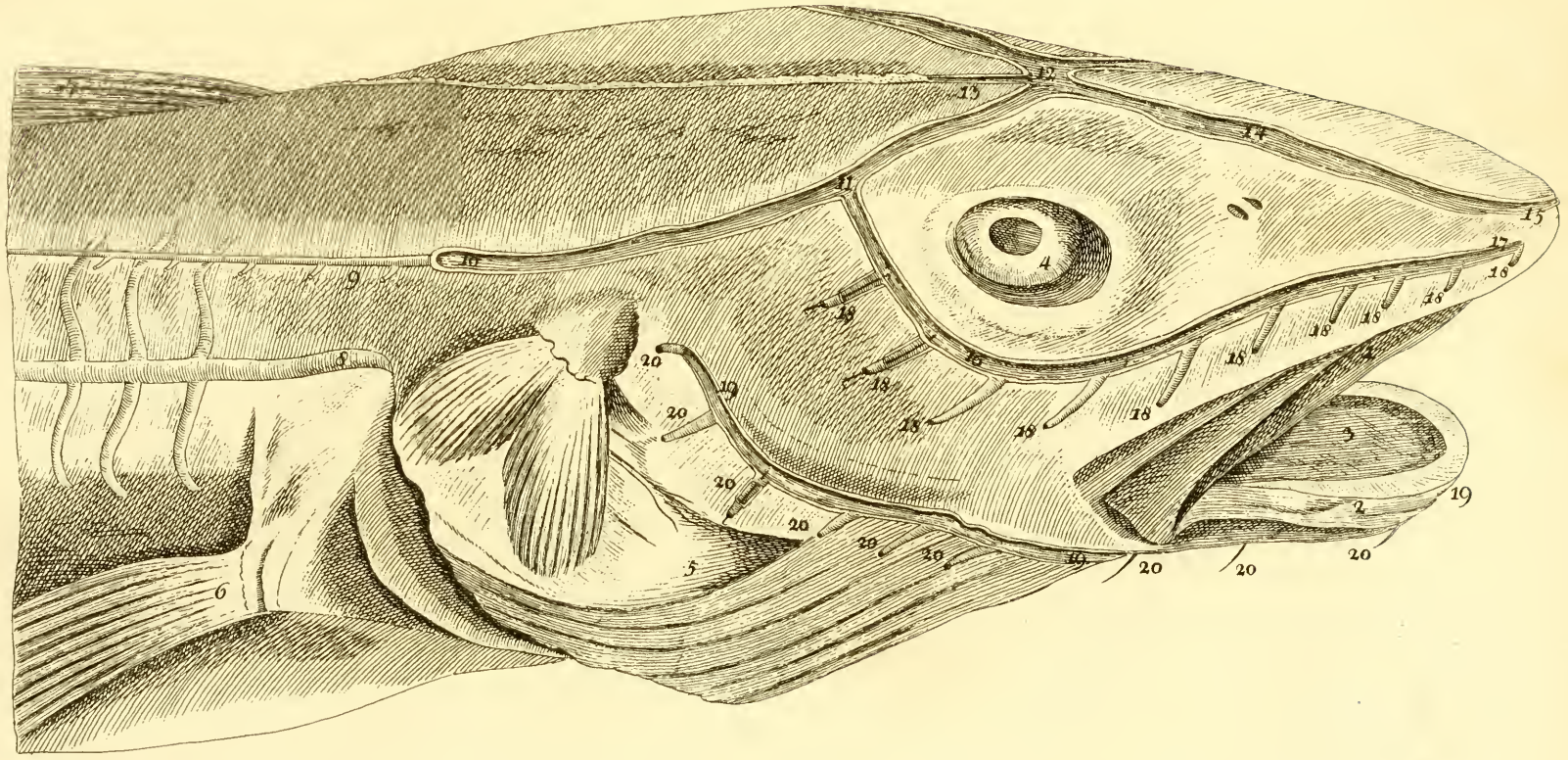



1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45



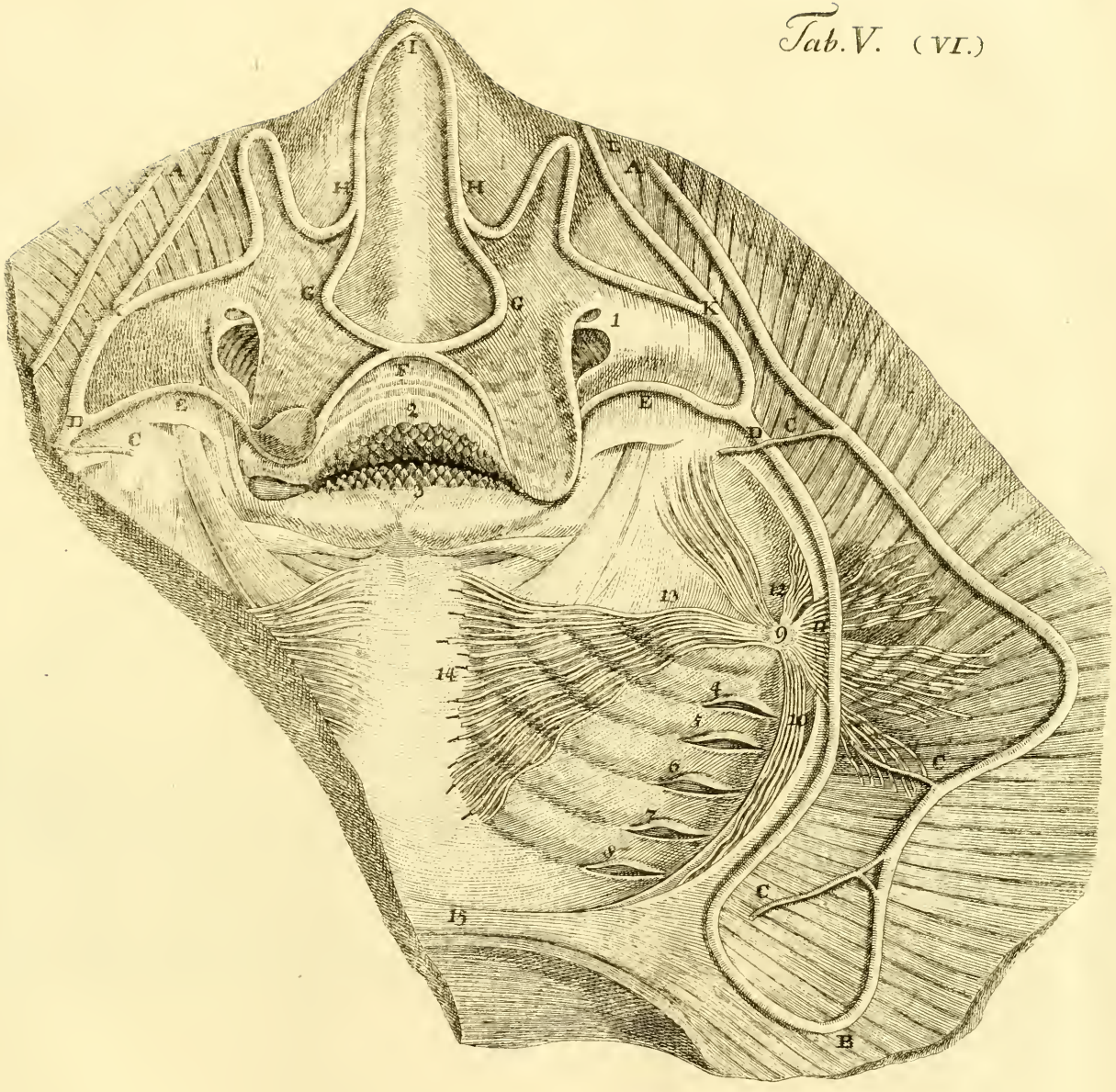
Capieux. sculps Lipsiæ 1787.

Tab. IV. (V.)



Capieux sculpsit Lipsiae 1787.

Tab. V. (*VI.*)



Capieux feulpt Lipsiæ. 1787.

Fig. 2.

Fig. 3.

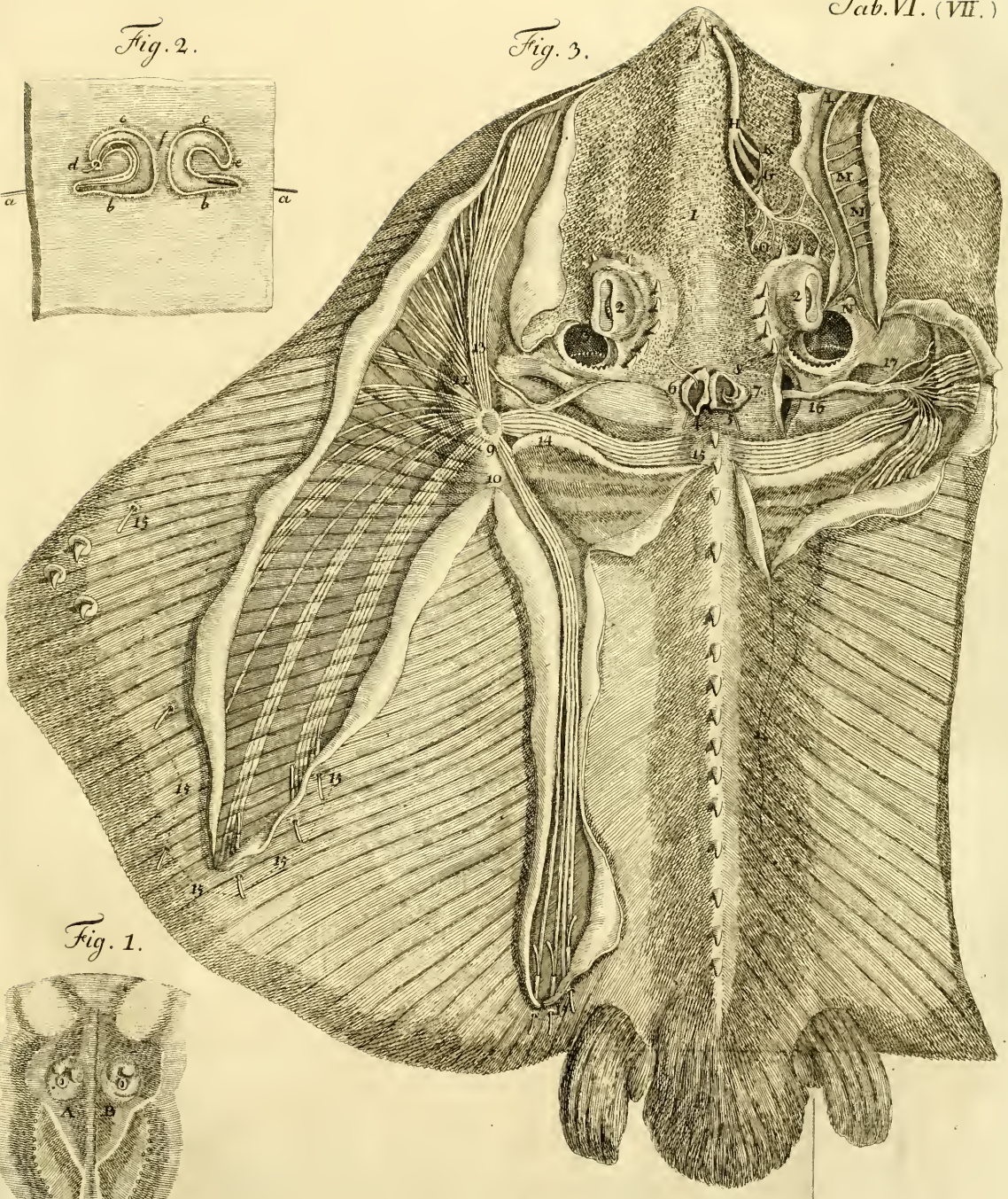
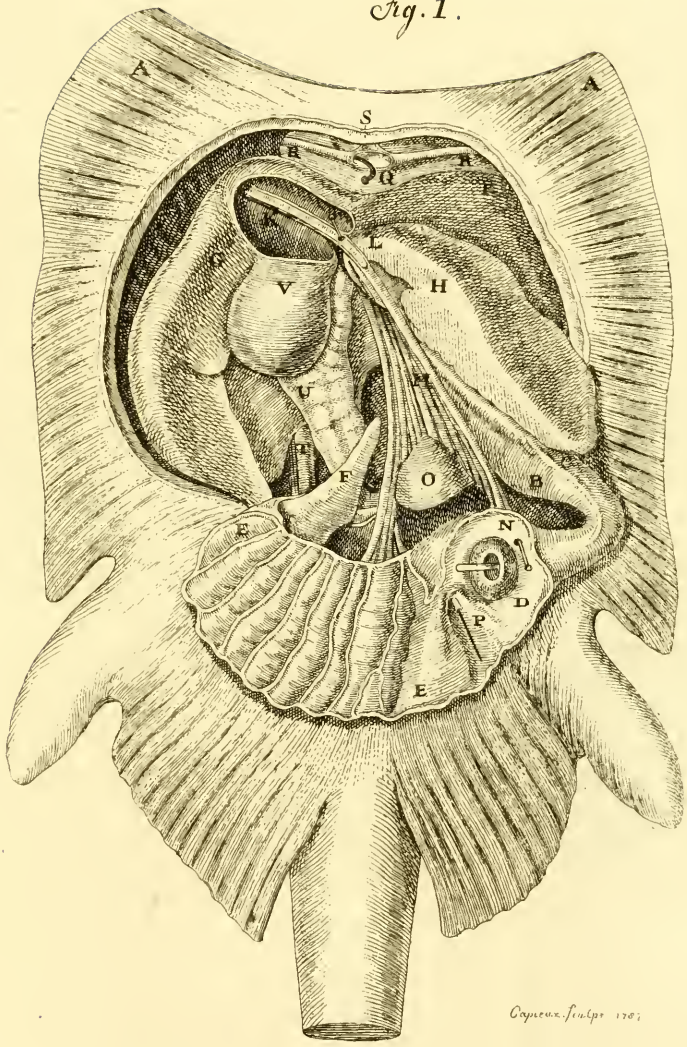
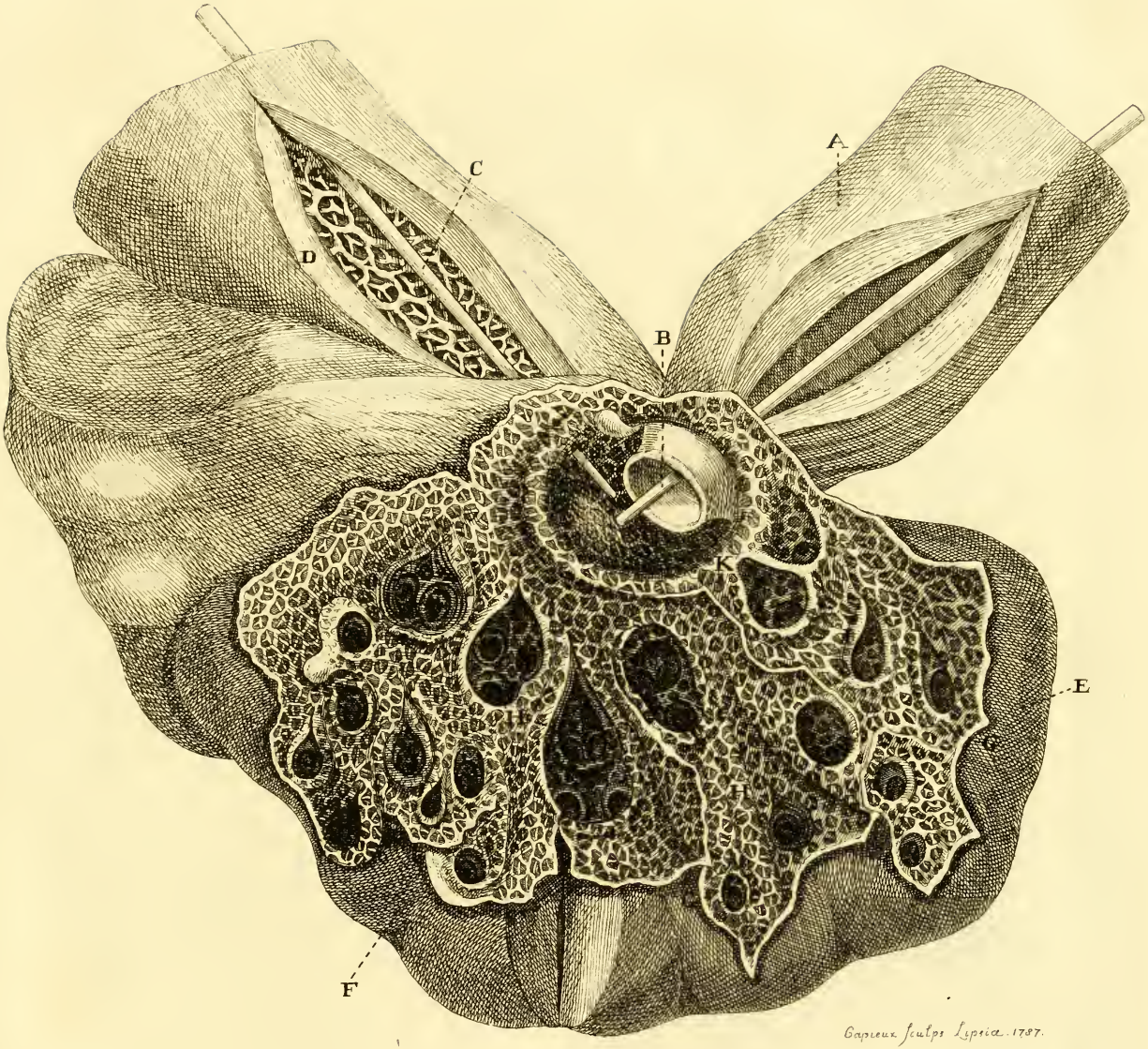

H
K
G
L
Br
M
1
60
2
2
3
17
6
7
16
9
14
15
10
12
13
13
13

Fig. 1.



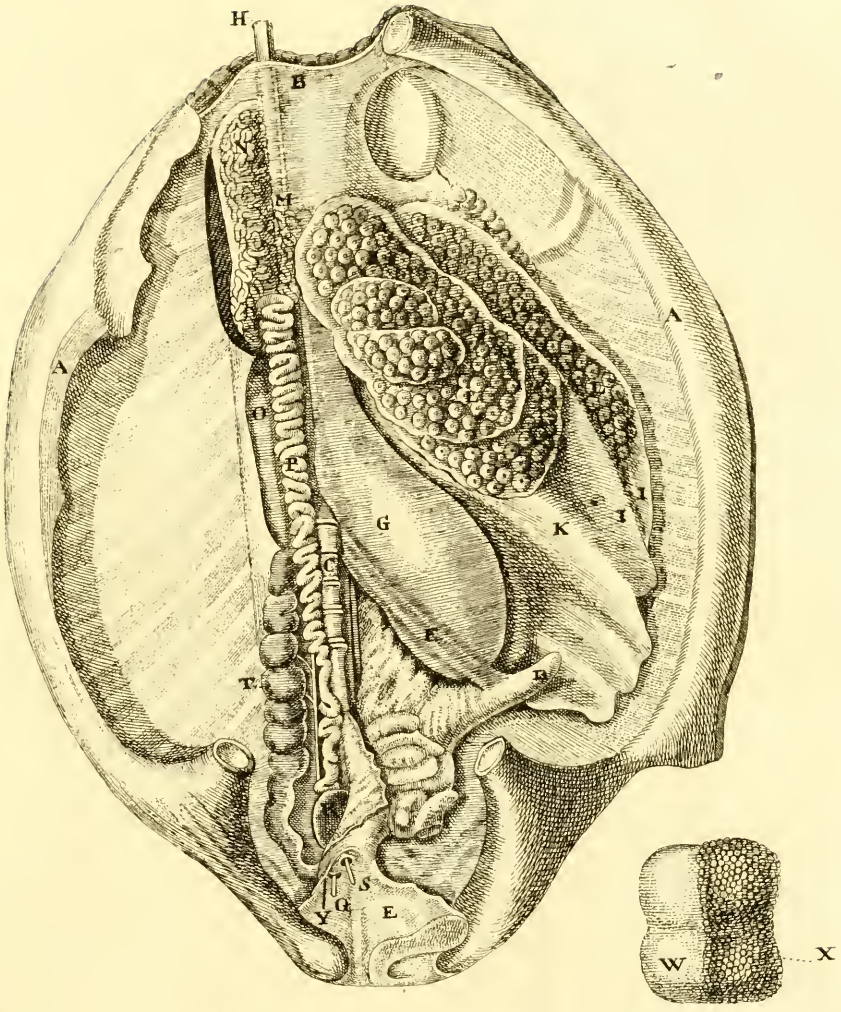
Capieux. fecit. 1761.



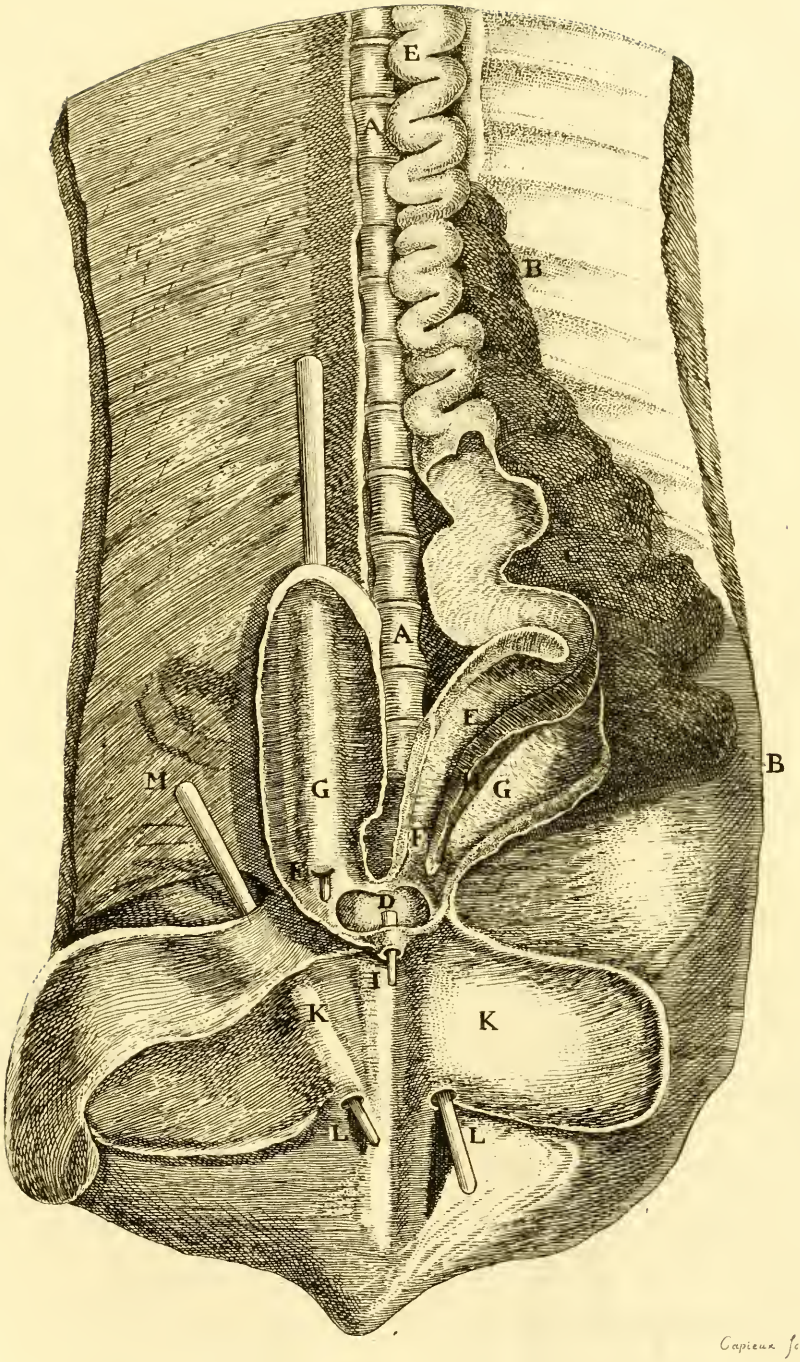
Gapieux sculps Lipsiæ. 1787.

Tab. IX.(XI.)

Fig. 1.



Capieux. sculpt. 1787.



Capieux Sculpsit 1707

Fig. 1.

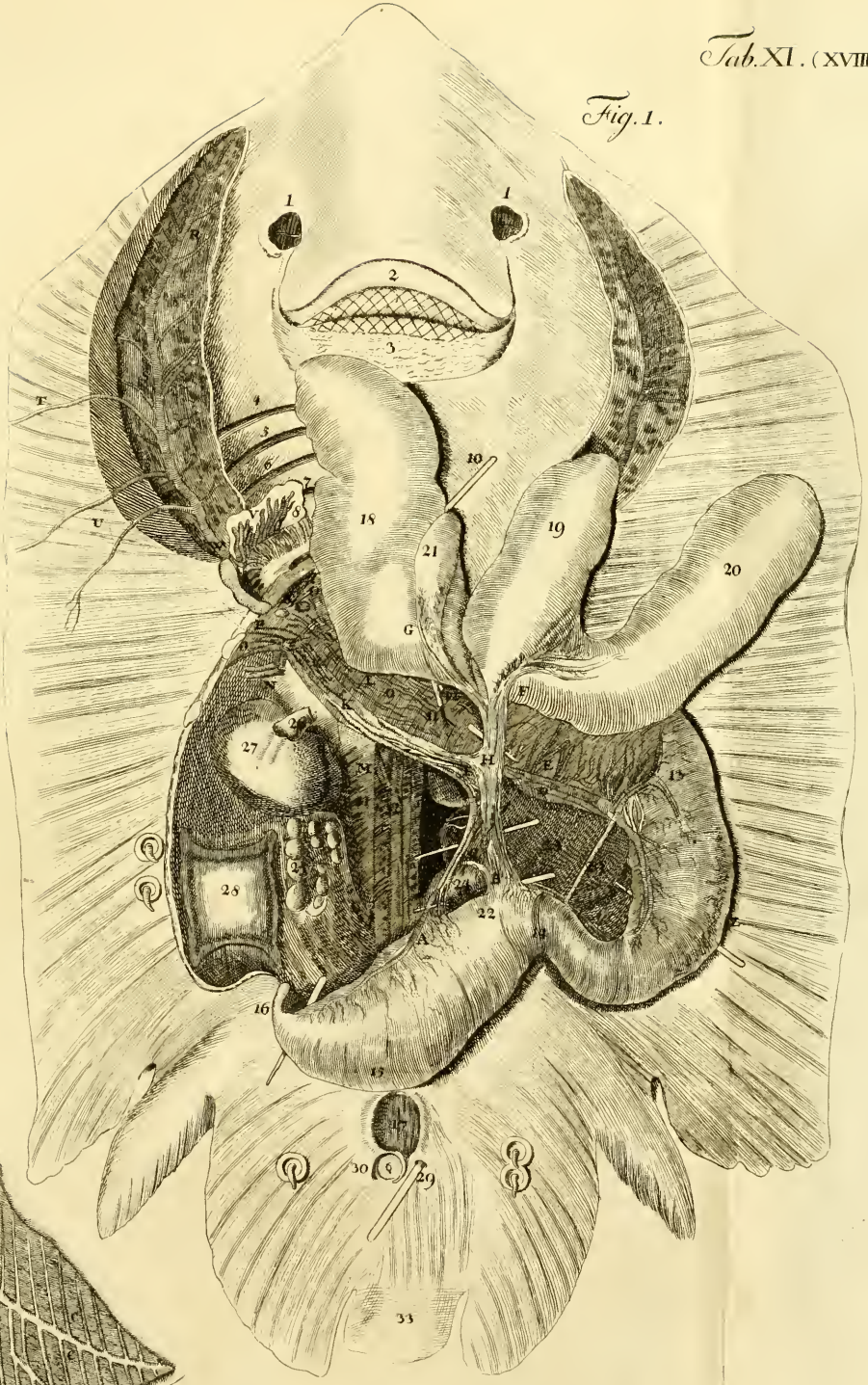
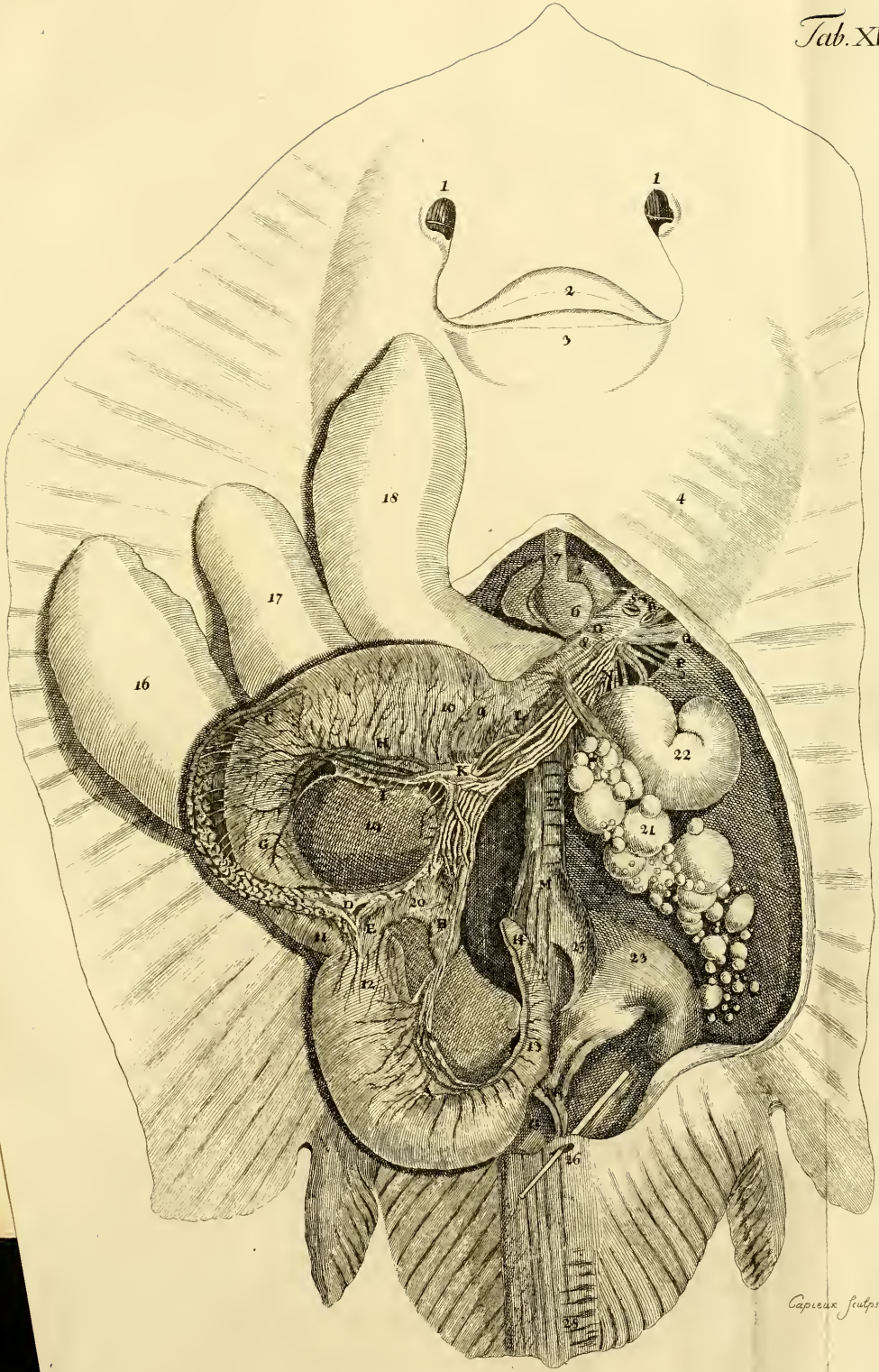


Fig. 2.

Gapieux sculps. Lugd. a. 1787



Capieux sculps Lipsiæ 1787

Fig. 1.

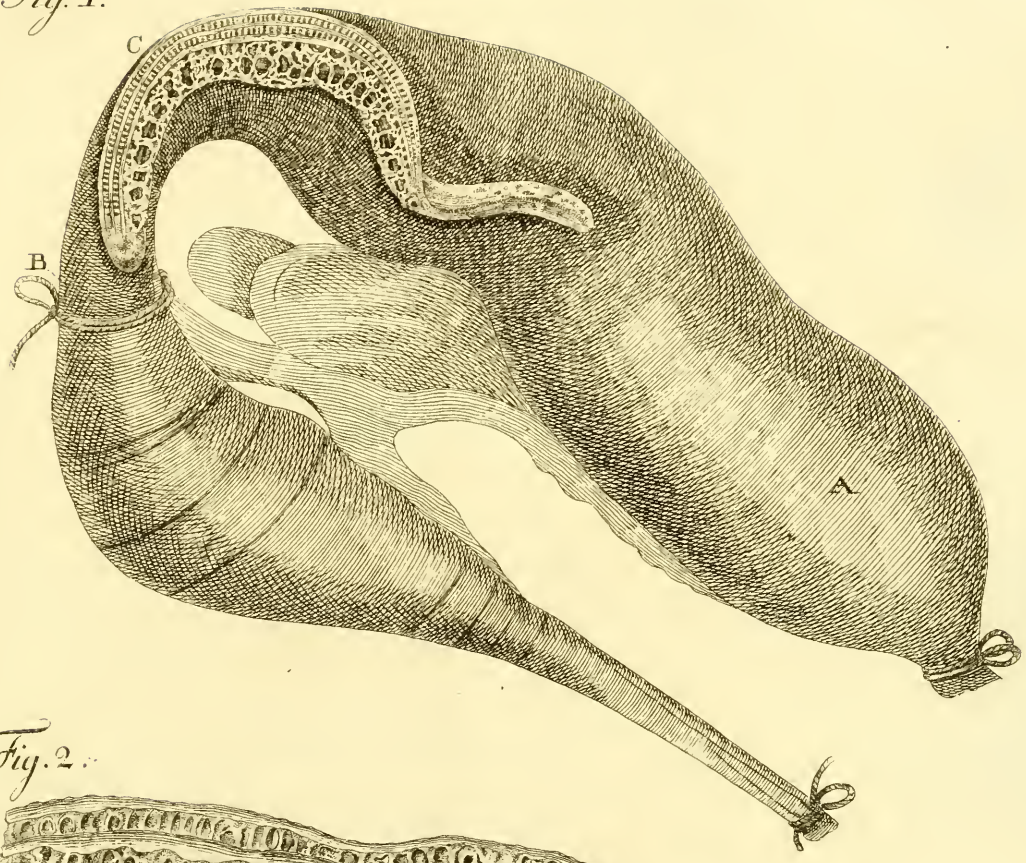
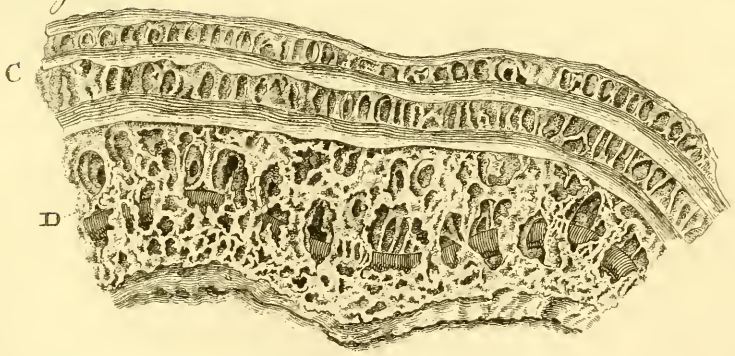


Fig. 2.



Capieux sculps Lipsiæ 1787.

Tab. XIV. (XXI.)

Fig. 3.

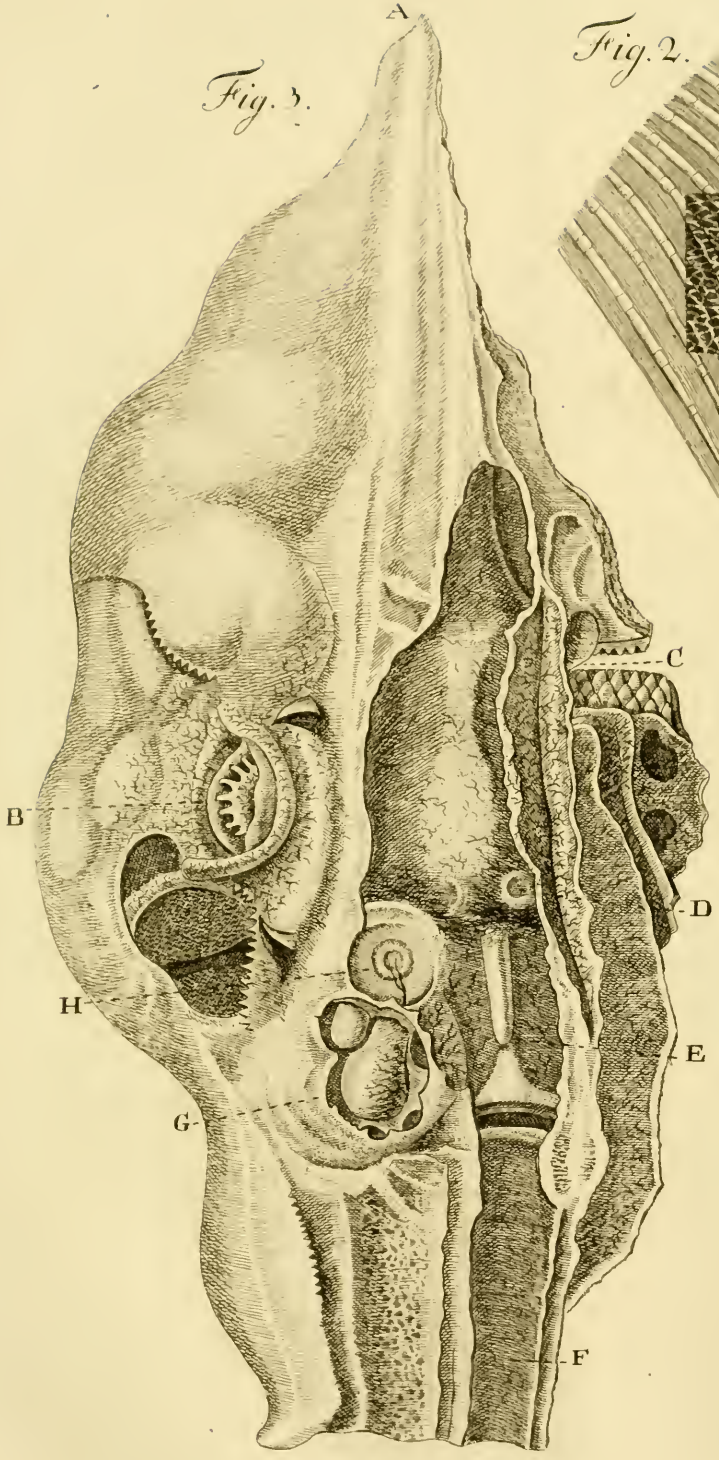


Fig. 2.

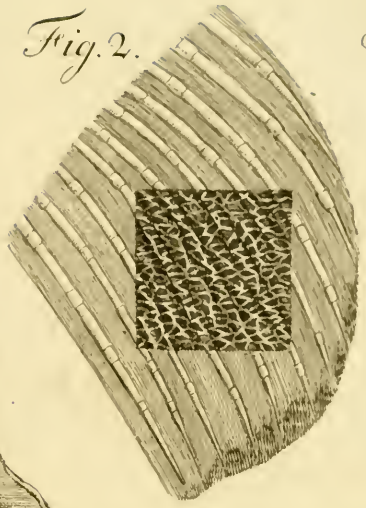


Fig. 1.

Fig. 4.

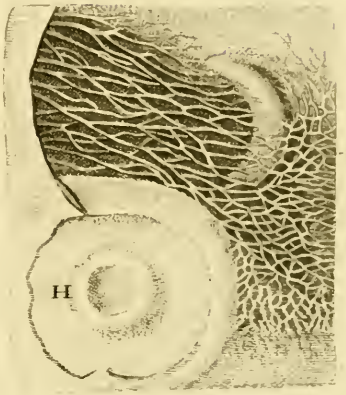
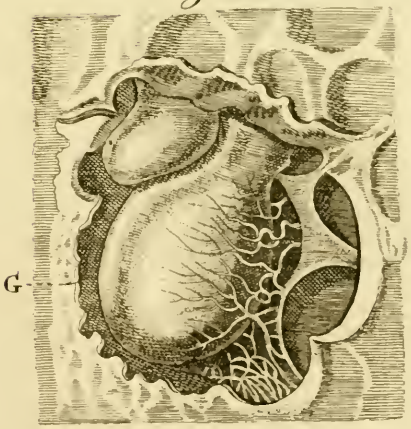


Fig. 5.



Capieux. sculpt. Lipsiæ 1787.

Fig. 1.

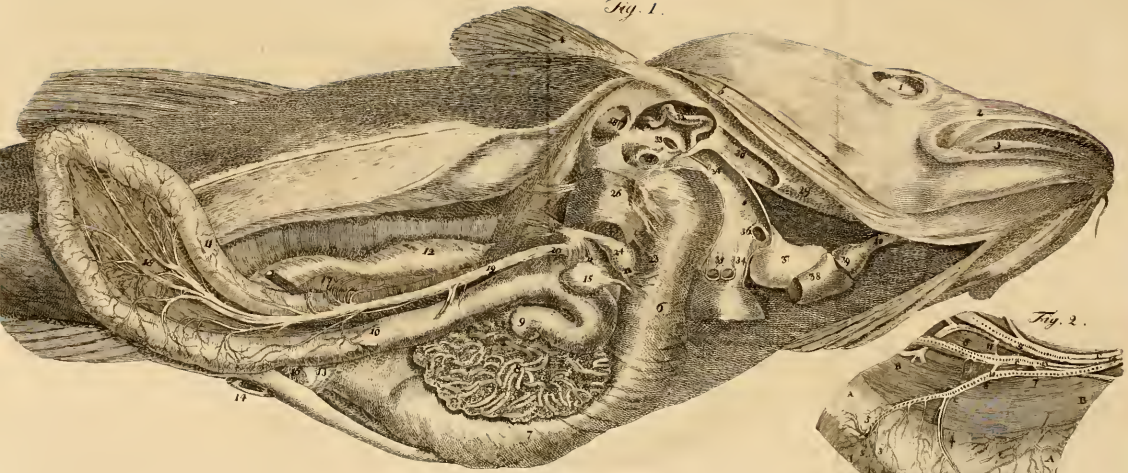
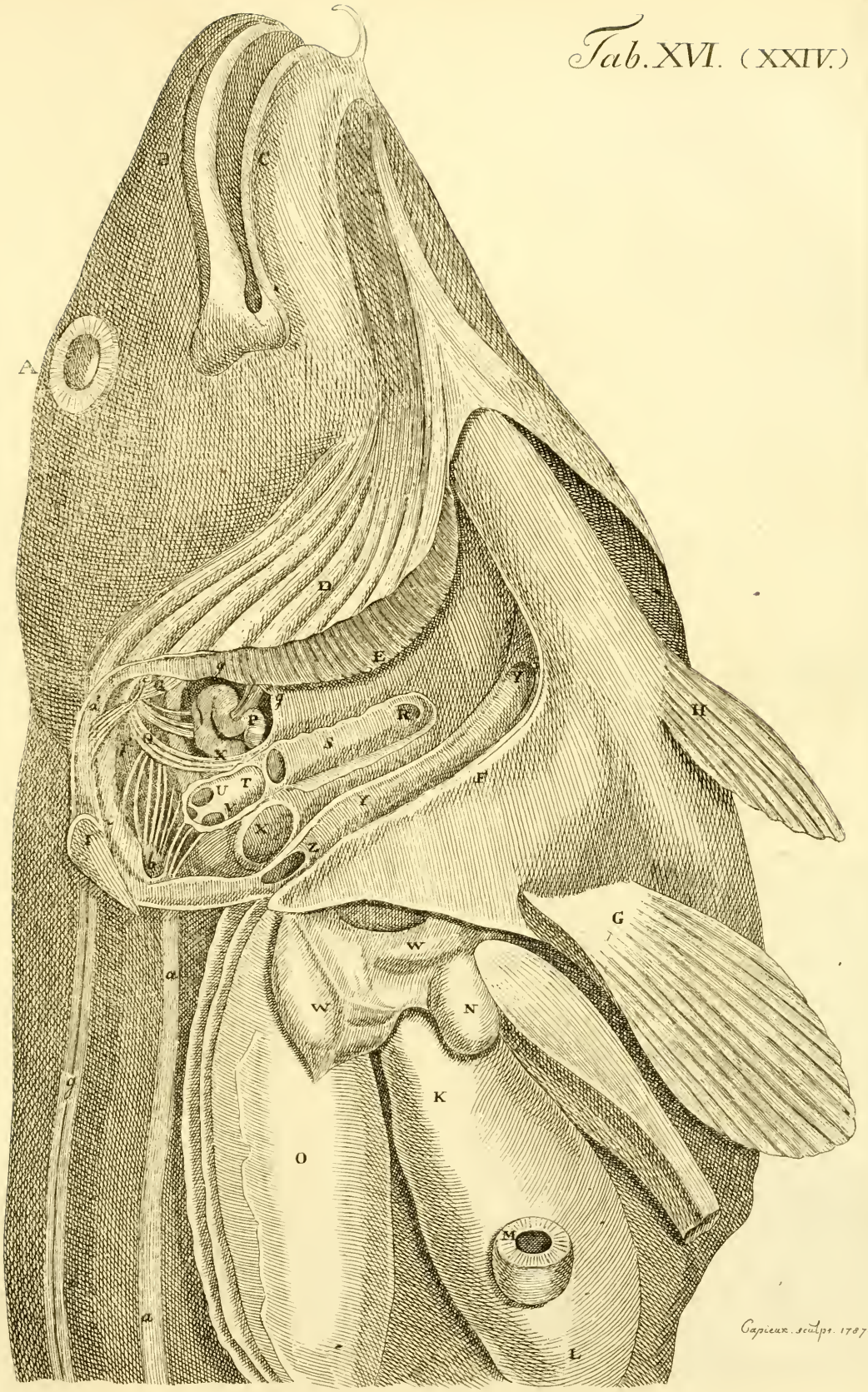


Fig. 2.

Tab. XVI. (XXIV.)



Capieux. sculpt. 1787.

Fig. 1.

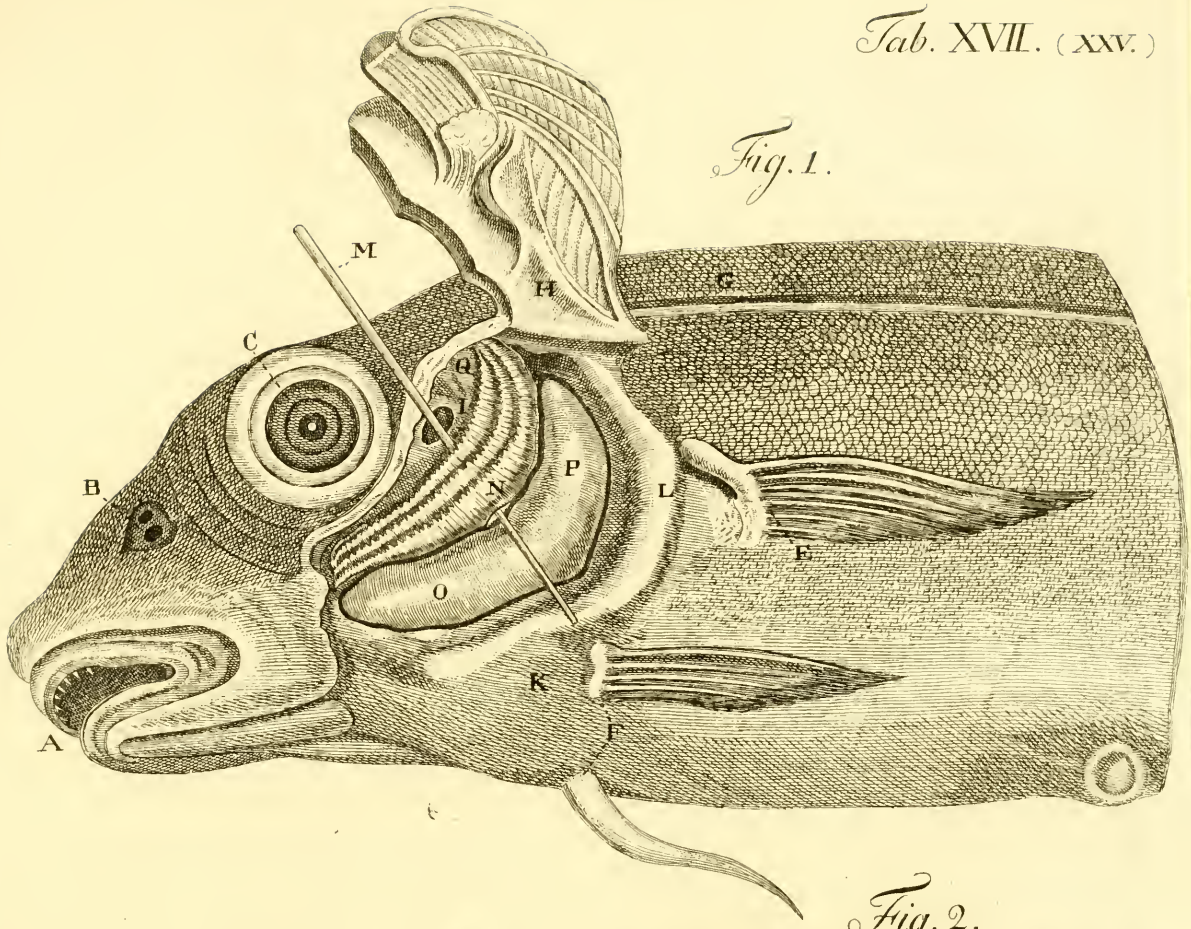
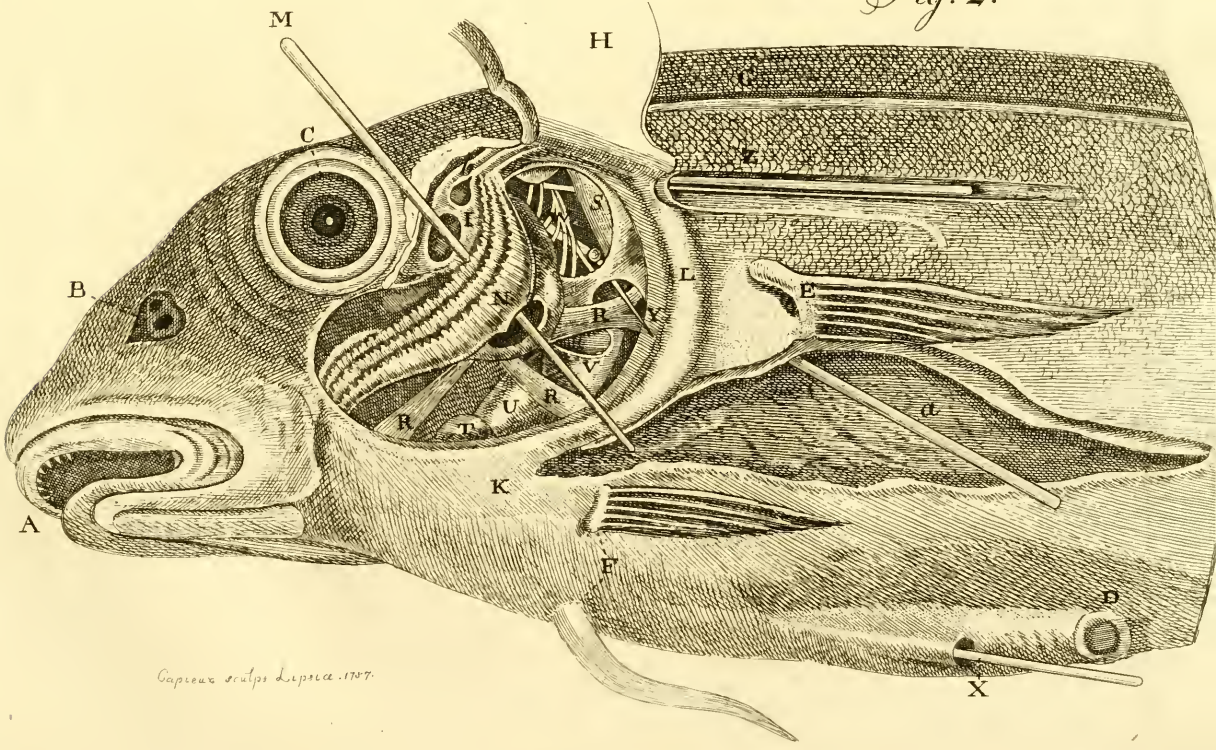


Fig. 2.



Capieux sculps. Lipsiæ. 1767.

Tab. XVIII. (XXVI.)

Fig. 1.

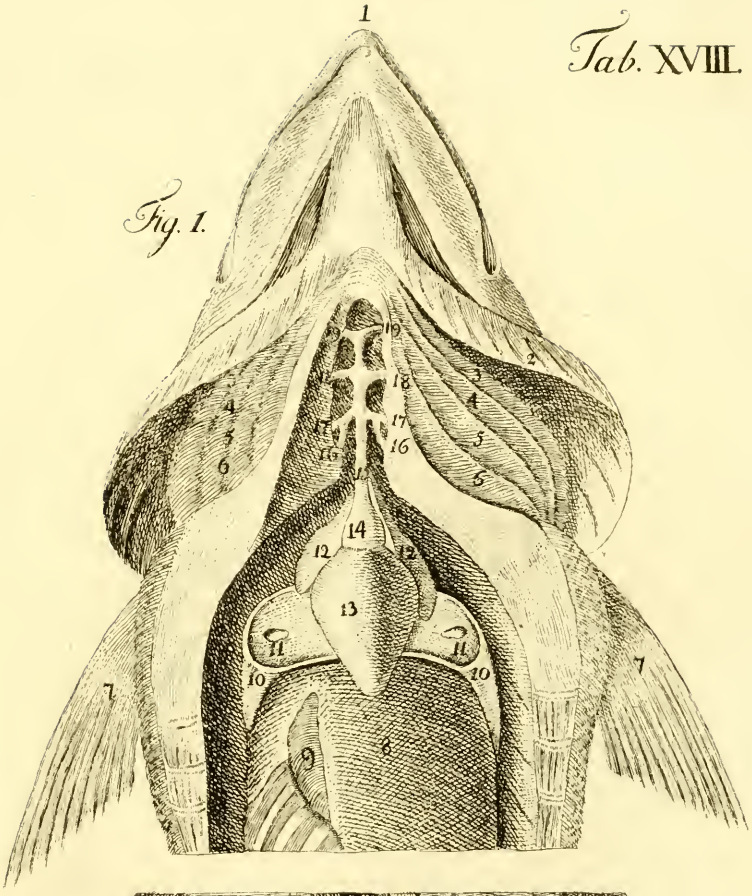
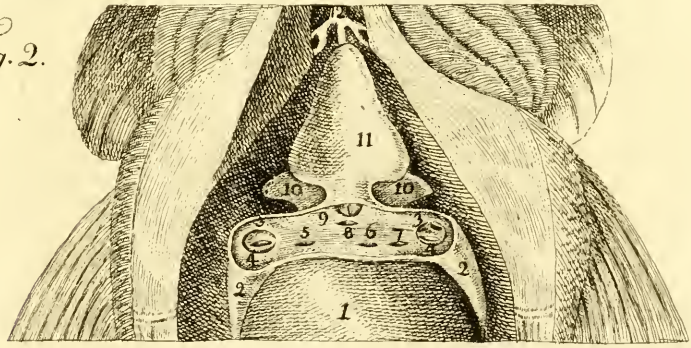
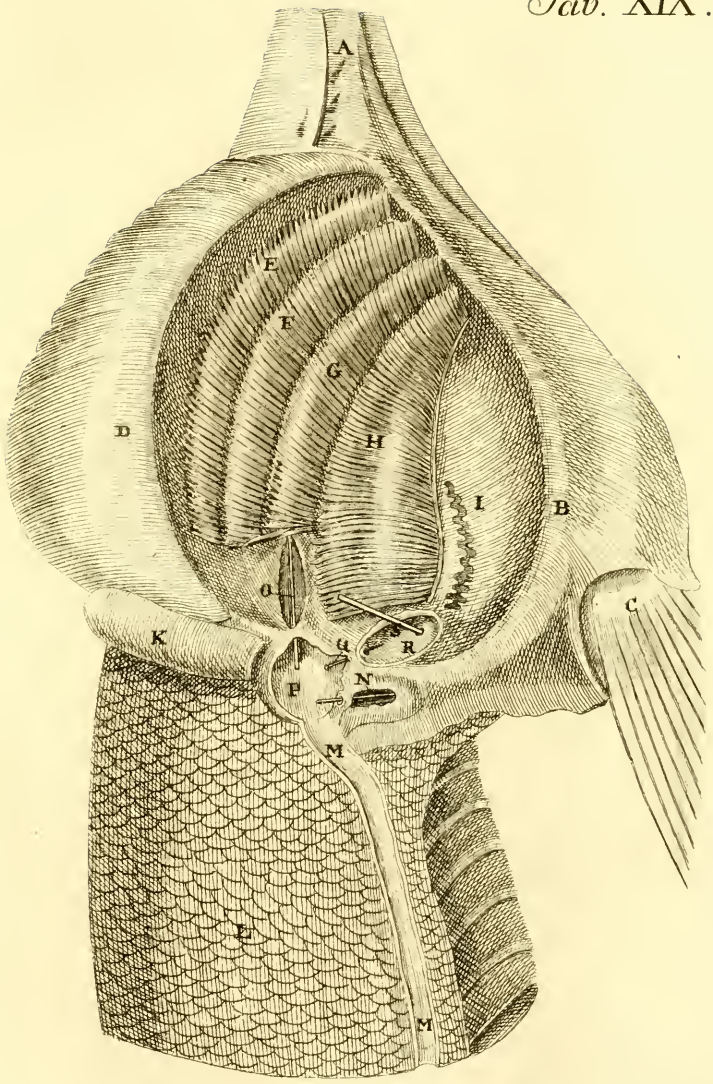


Fig. 2.



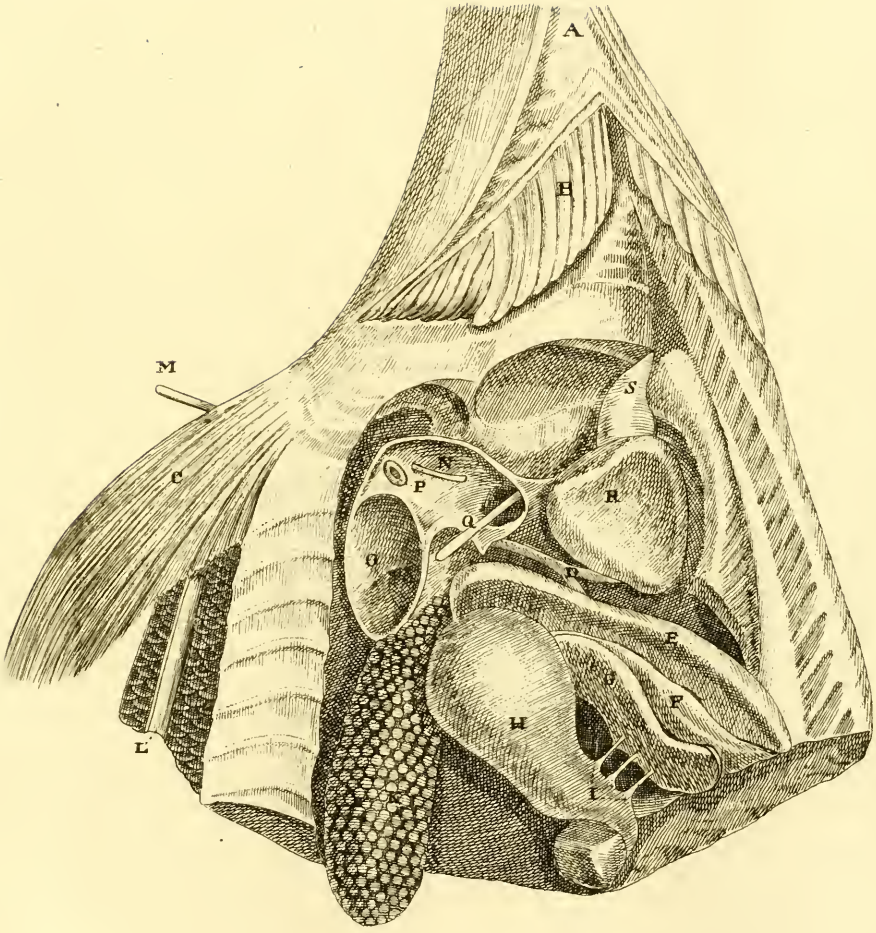
Capieux. sculps. 1787

Tab. XIX. (XXVII.)

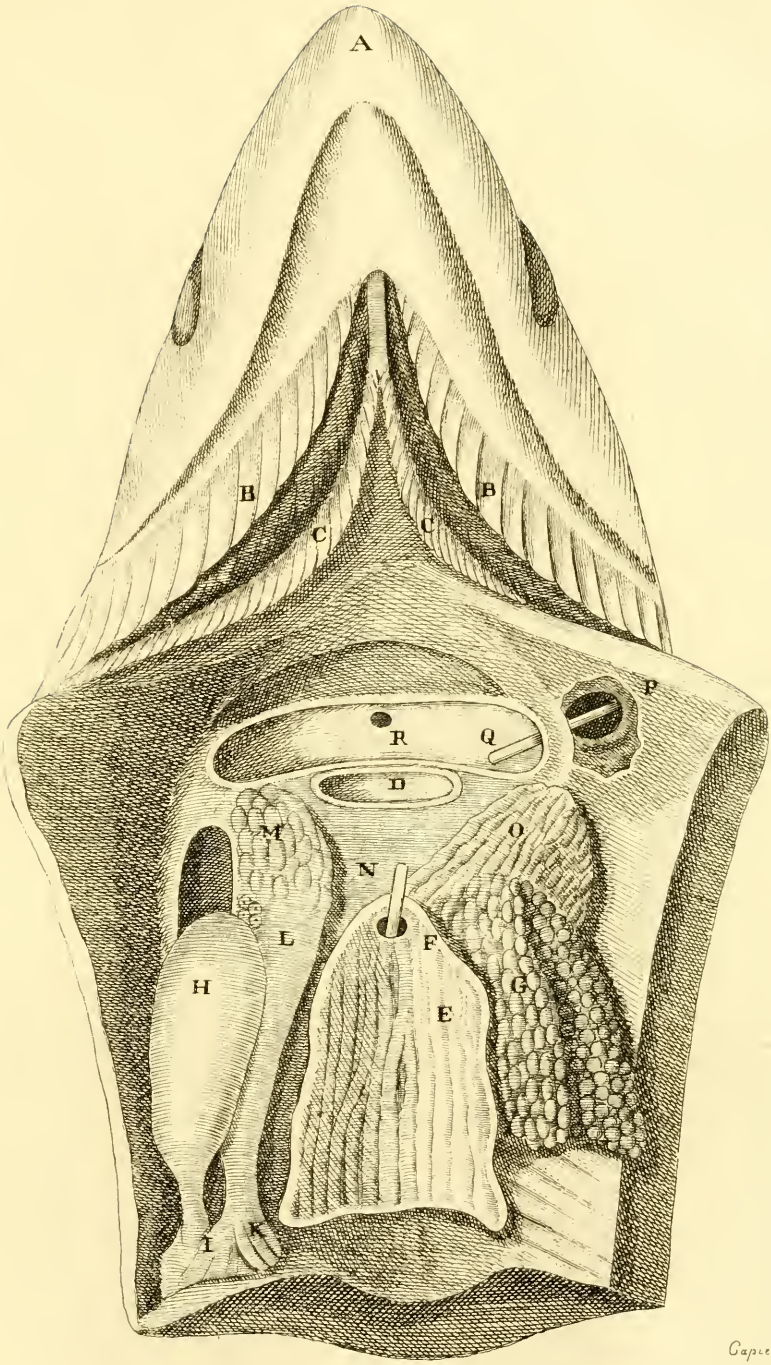


Capieux sculpsit 1787

Tab. XX. (XXVIII.)



Capieux. sculpsit. 1787.

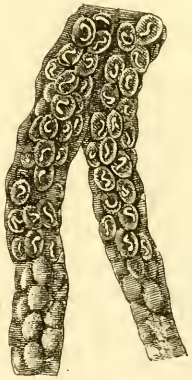


Capieux fculpsit 1787.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.



Capieux sculps. Lepsiæ 1787.

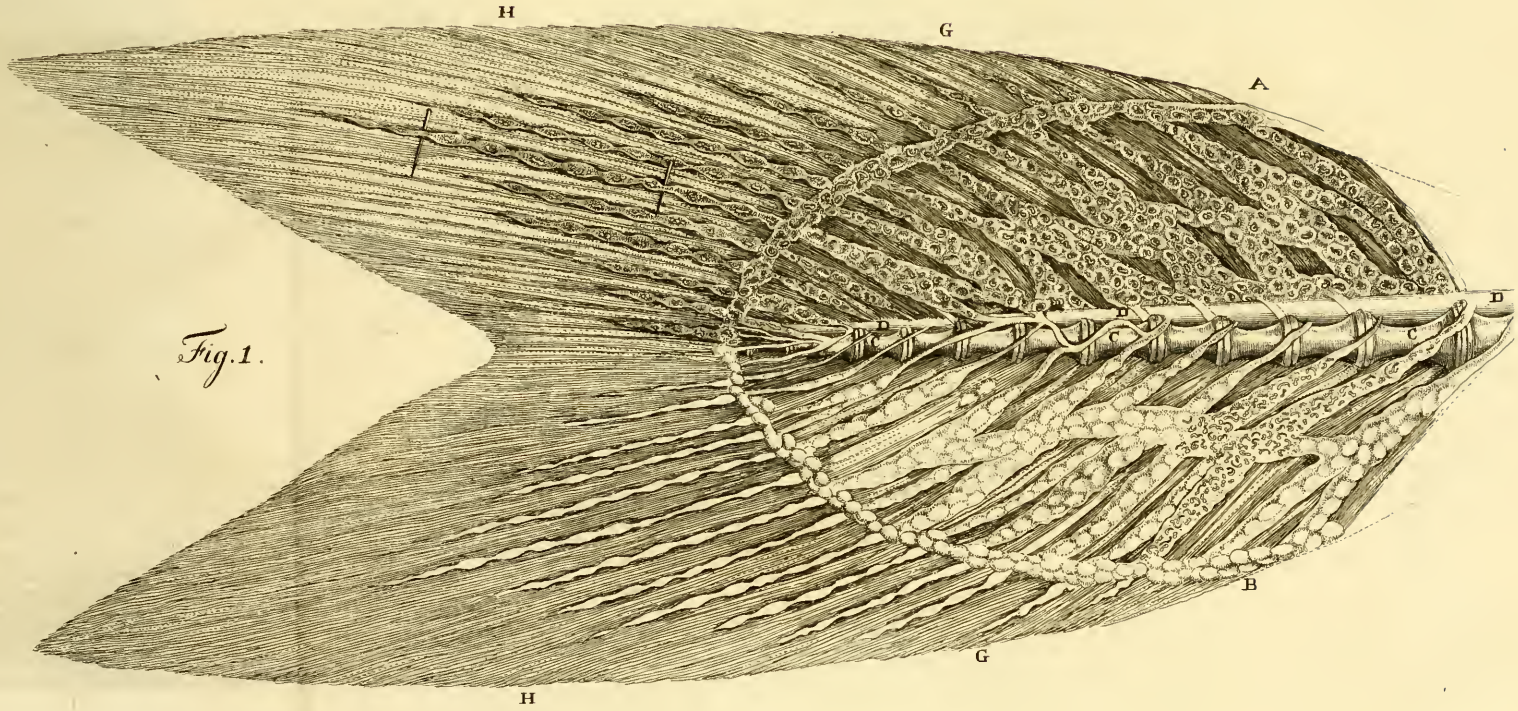
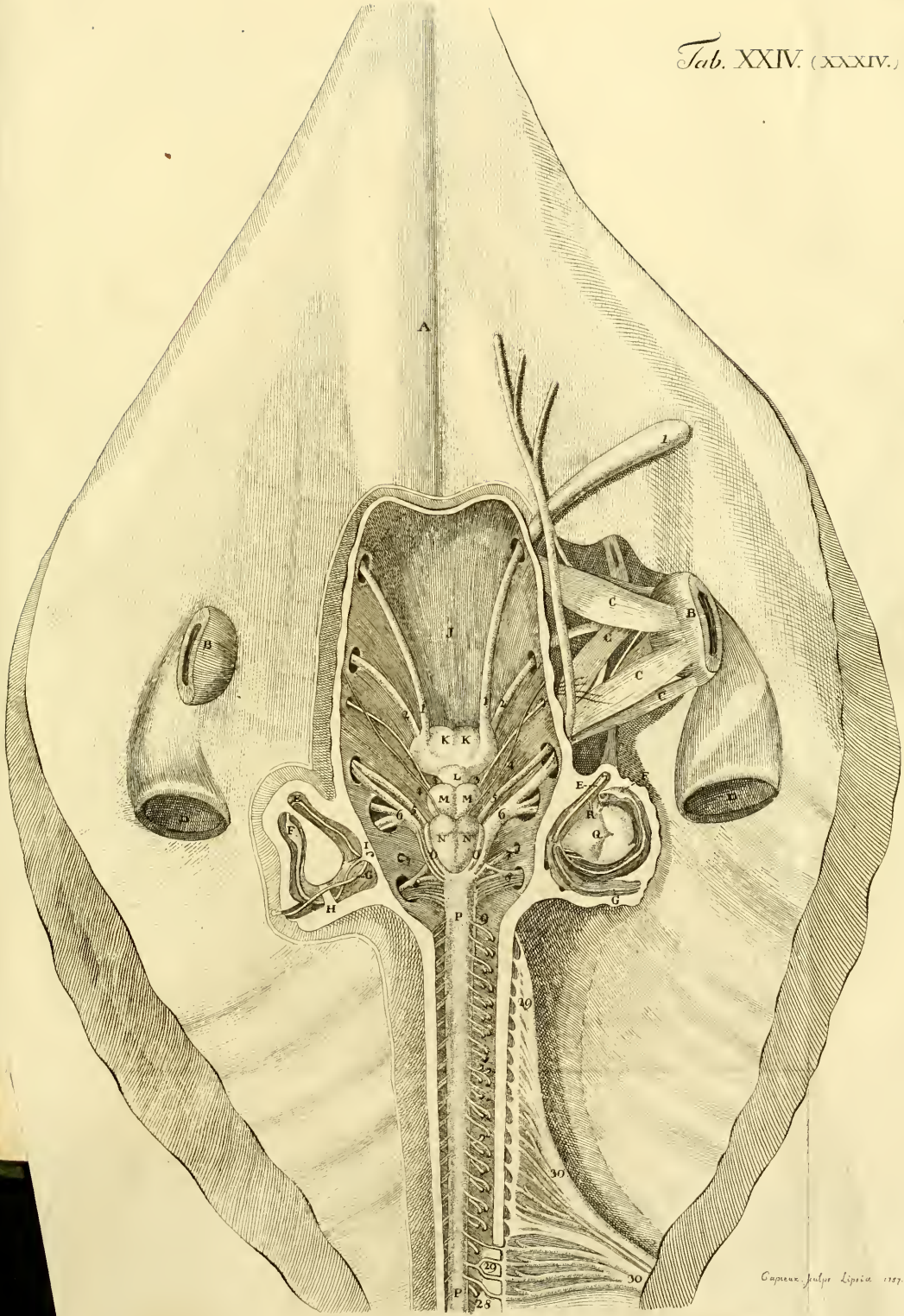


Fig. 1.

Caprenus fecit pro Express. 1787

Tab. XXIV. (XXXIV.)



Capieux. Sculpsit Lipsiæ. 1757.

Fig. 3.

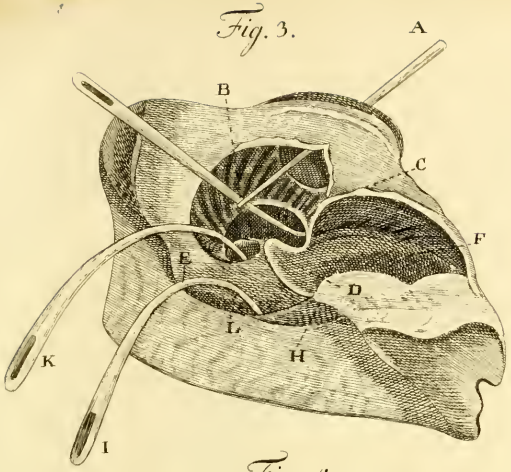


Fig. 2.

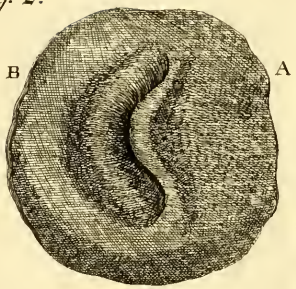


Fig. 7.

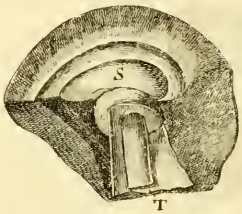


Fig. 4.

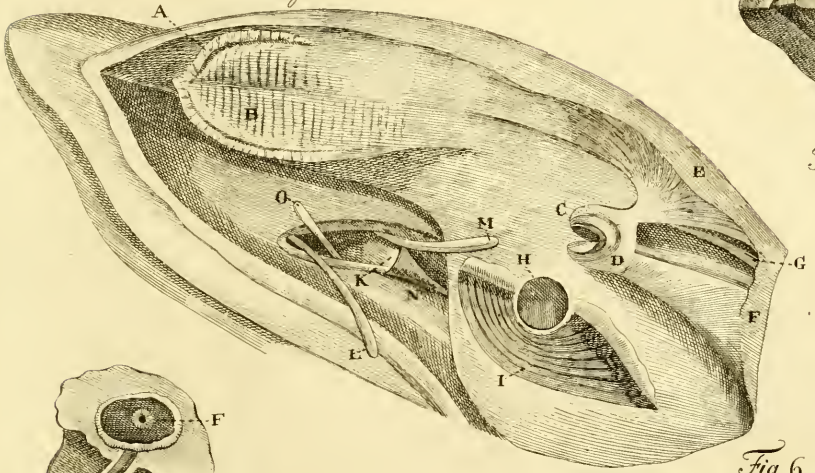


Fig. 8.

Fig. 9.

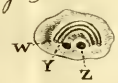


Fig. 5.

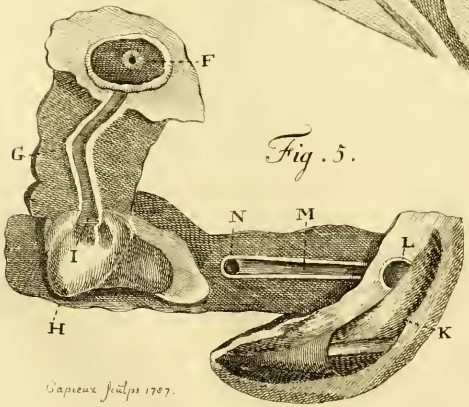
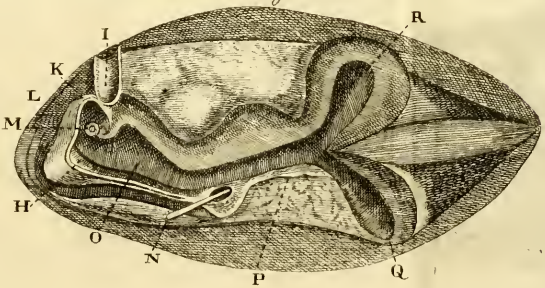


Fig. 6.



Sapieux Sculps 1787.

Tab. XXVI. (XXXVI.

Fig. 3.

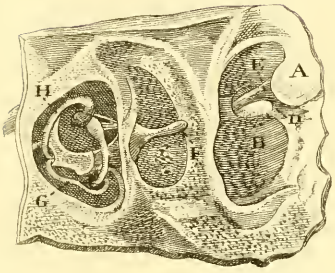


Fig. 2.

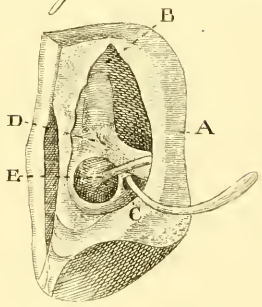


Fig. 4.

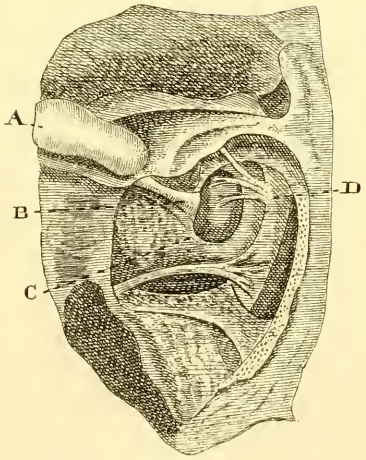


Fig 1

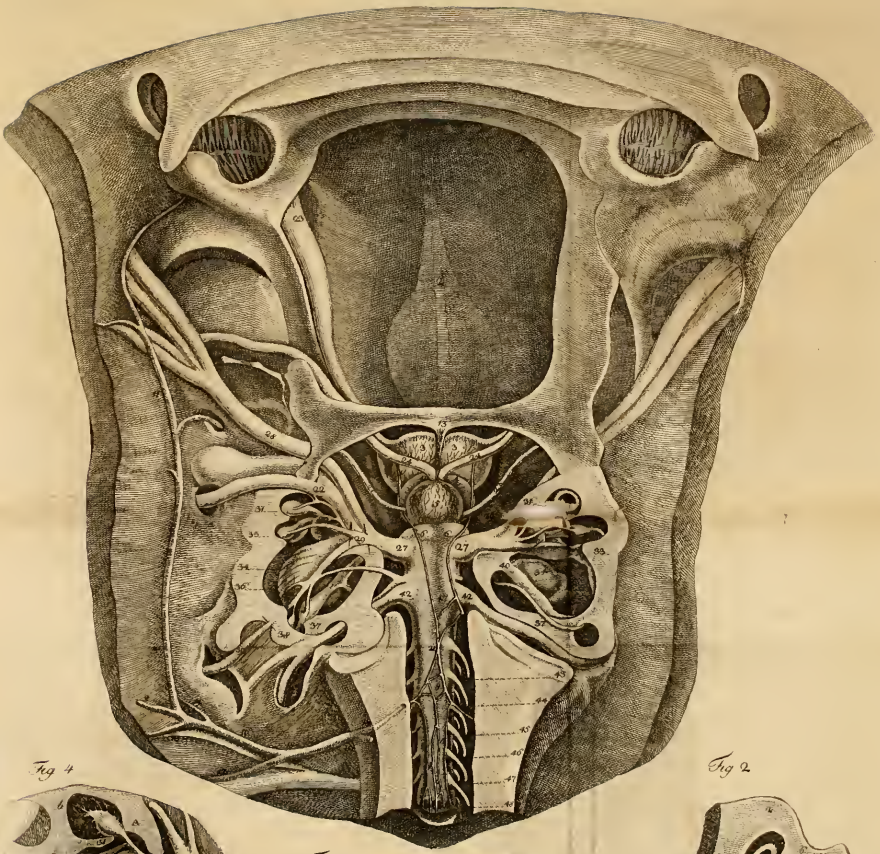


Fig 4

Fig 3

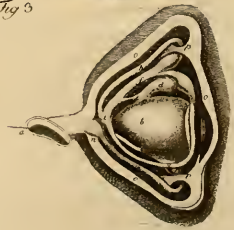
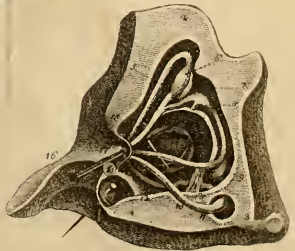


Fig 2



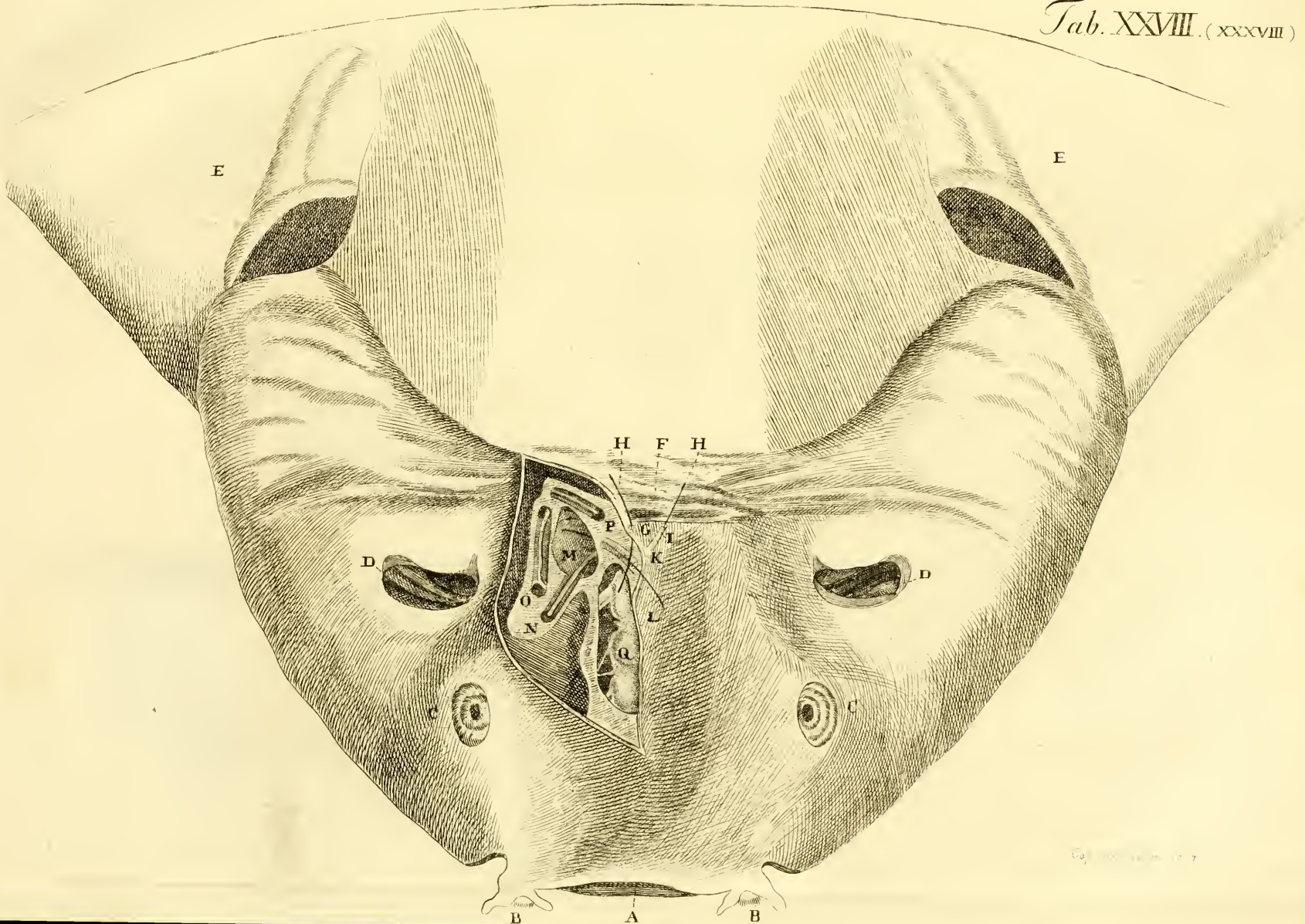

E
E
H
F
H
P
G
I
K
M
D
D
O
N
L
Q
C
C
B
A
B

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

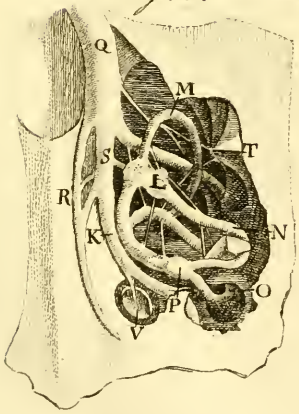


Fig. 5.

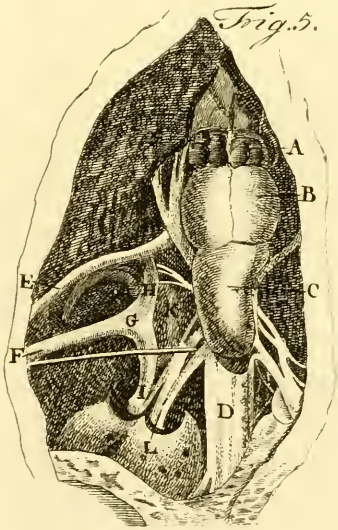


Fig. 1. *Tab. XXX.* (XL ✕.)

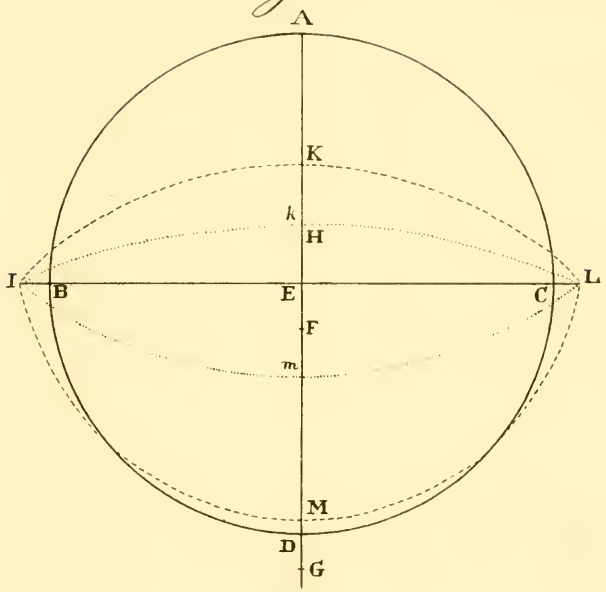
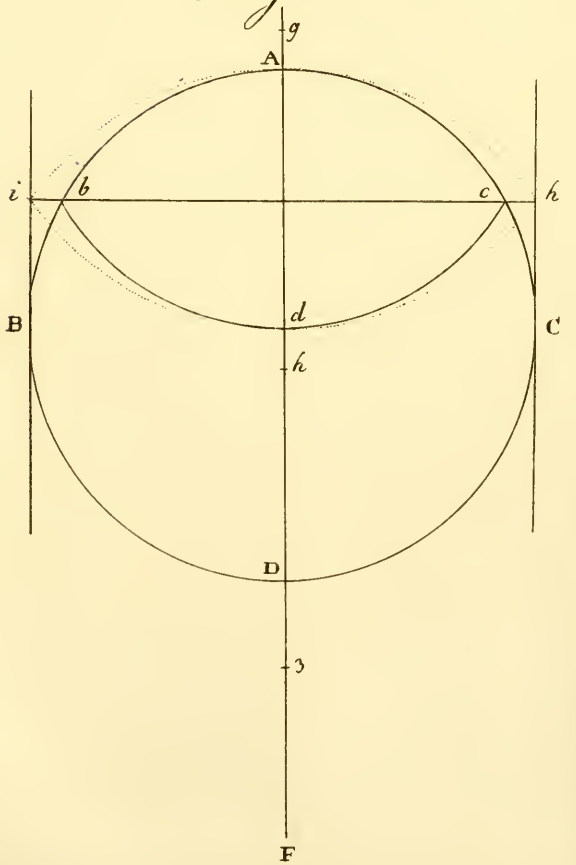


Fig. 2.



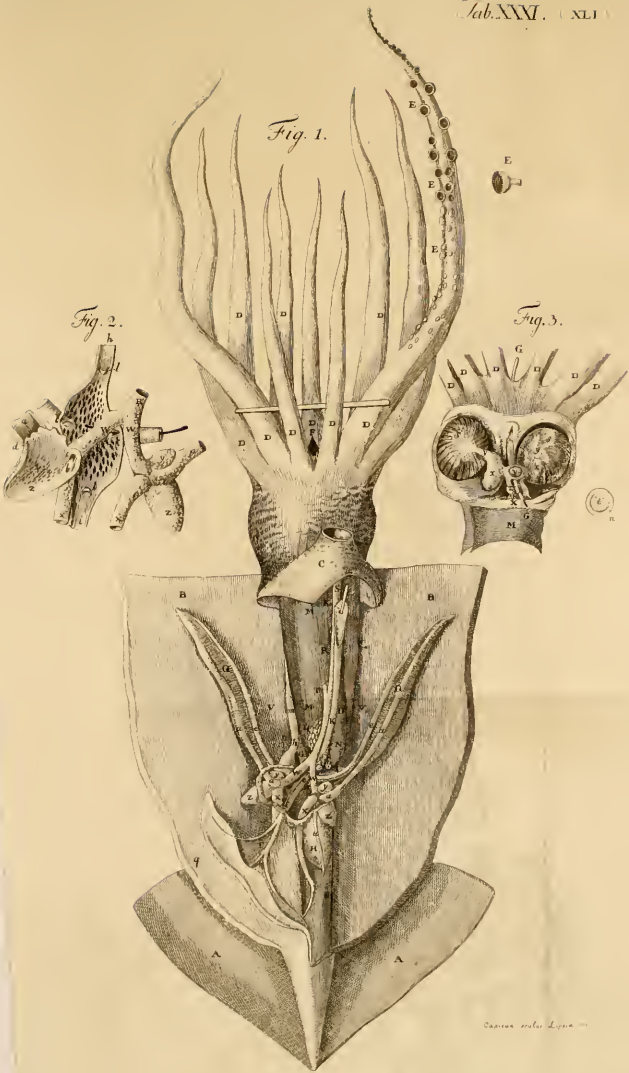


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.

Fig. 1.

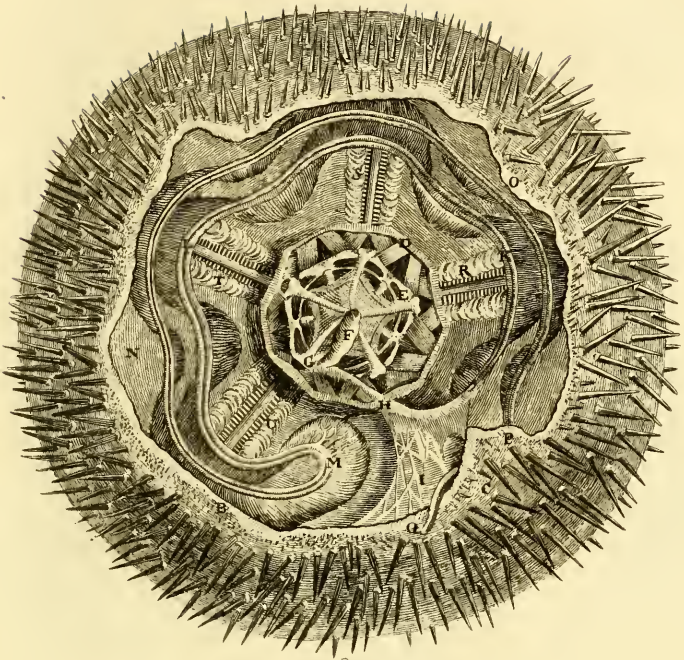
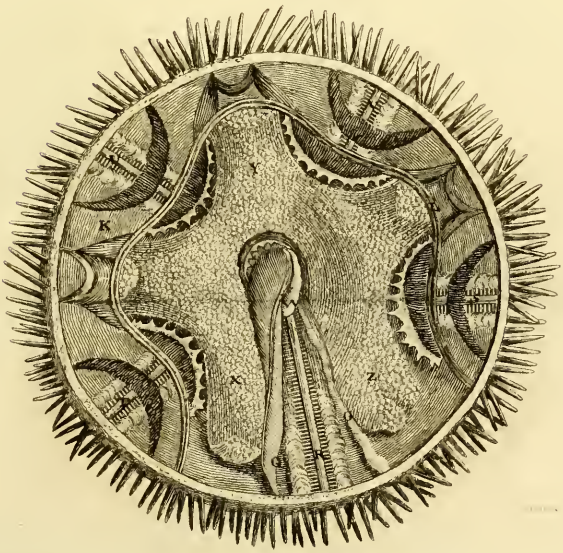
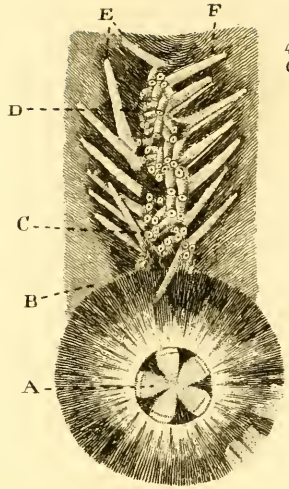


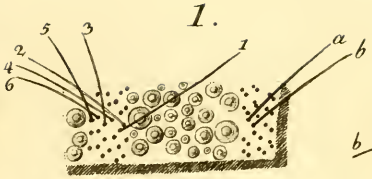
Fig. 2.



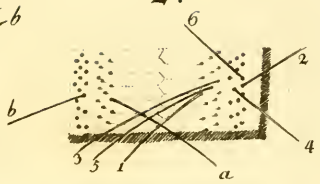
3.



1.



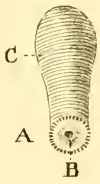
2.



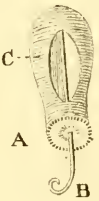
5.

4.

6.



7.

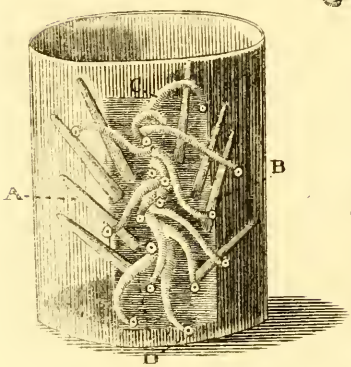


8.

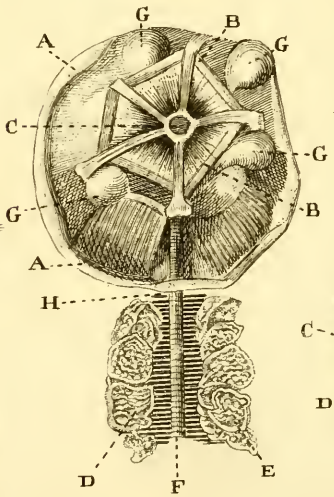
11.

12.

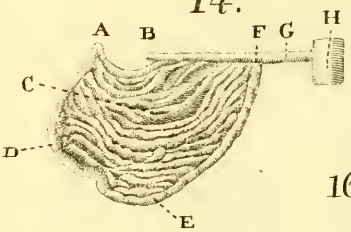
9.



13.

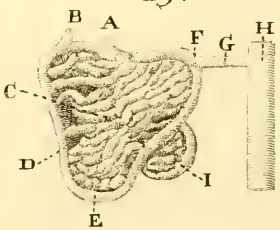


14.

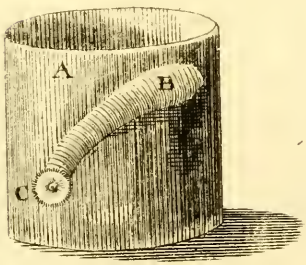


16.

15.

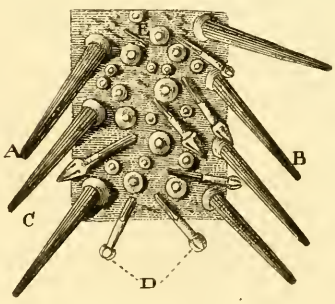


10.

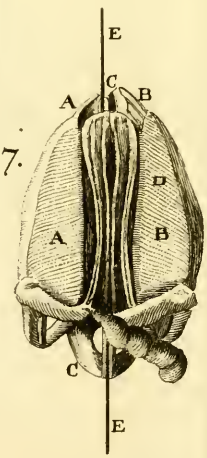


21.

18.



17.



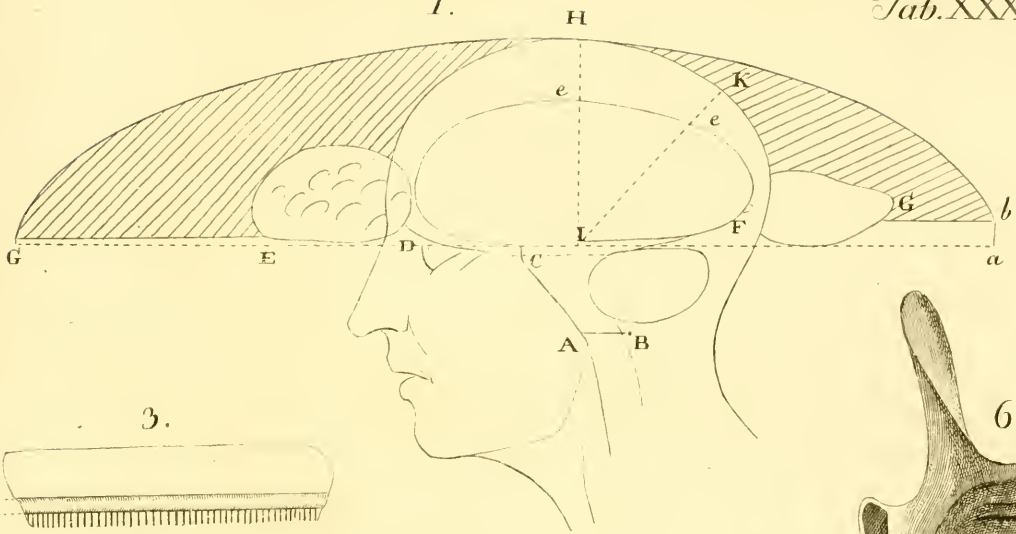
19.

20.

Capieux sculpsit 1787.

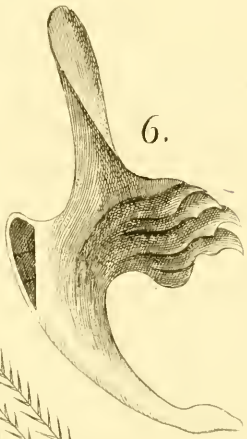
Tab. XXXIV.

1.

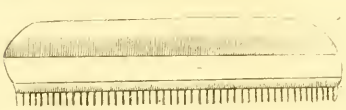


3.

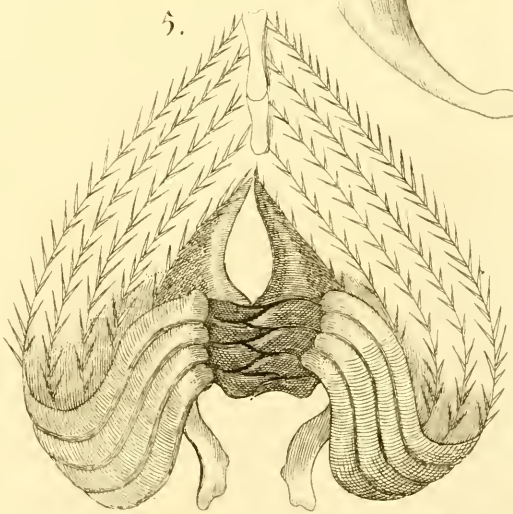
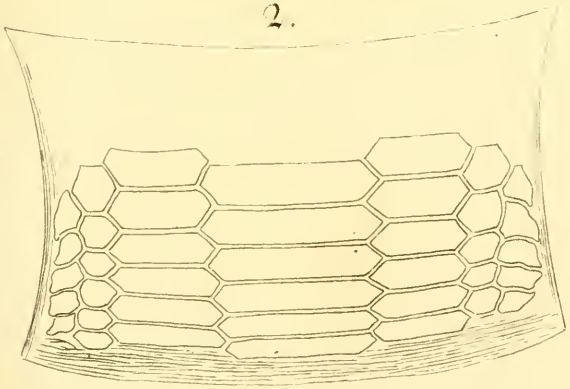
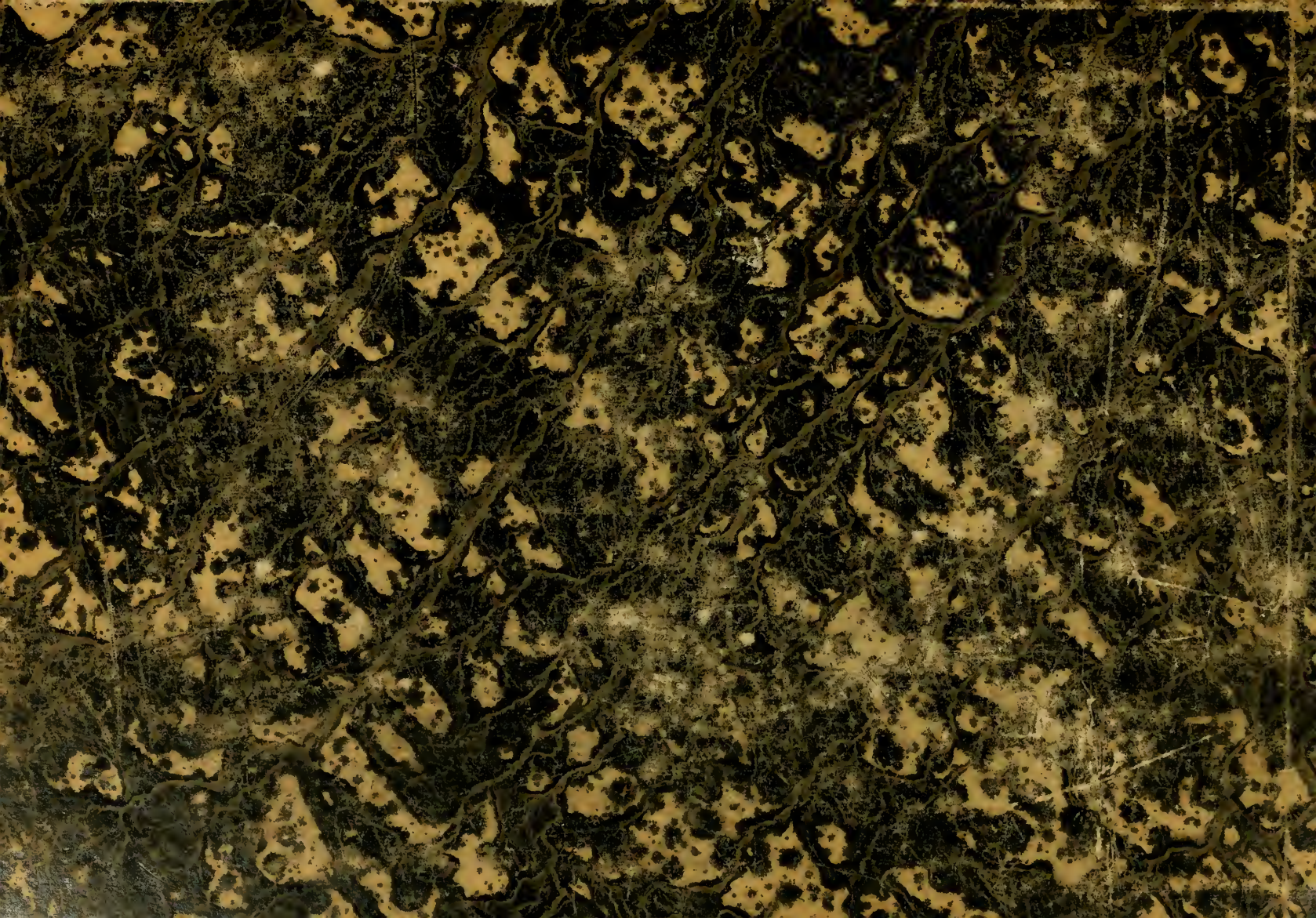
6.



4.



5.



2.